교육성 프로그람교육쎈터

차 례

머 리 말

제 1 장. 정보시대와 콤퓨터교육

제 2 장. 콤퓨터의 발전력사

제 3 장. 콤퓨터의 동작원리

제 7 장. 콤퓨터의 부정적측면

제 8 장. 콤퓨터의 구입, 운영 및 관리

제 9 장. 미래의 전망

머 리 말

현 시대는 과학과 기술의 시대, 콤퓨터의 시대이다. 현대과학기술의 기초인 콤퓨터가 출현하고 그에 따라 정보기술이 발전하면서 사람들이 환상적으로만 생각하던 문제들이 오늘에 와서는 현실로 되고 있으며 자연을 정복하고 세계를 개조하는 인간의 창조적힘은 더욱더 위력한것으로 되고 있다.

위대한 령도자 **김정일**동지께서는 다음과 같이 지적하시였다.

《앞으로 사회생활에서 콤퓨터의 리용범위가 더욱 더 늘어 나게 되고 그 역할이 상상하기 어려울 정도로 높아 지게 될것입니다.》(《콤퓨터수재양성사업을 강화할데 대하여》, 1페지)

경애하는 장군님의 현명한 령도에 의하여 우리 나라에서는 콤퓨터과학기술이 짧은 기간에 빨리 발전하였으며 사회생활과 인민경제전반에서 그 리용범위가 날을 따라 넓어 지고 있다.

이 책은 콤퓨터의 다양한 활용분야와 사용방법 그리고 콤퓨터를 리해하는데 도움이 되는 내용들을 최대한 포괄하여 콤퓨터를 자습하려고 하는 일군들에게 도움을 줄 목적으로 씌여 졌다. 이 책에는 정보시대와 콤퓨터교육, 콤퓨터하드웨어와 쏘프트웨어에 대한 기초지식, 콤퓨터의 응용기술과 활용분야, 콤퓨터망, 콤퓨터교육, 콤퓨터의 《부정적측면》, 콤퓨터의 구입과 운영 및 관리, 콤퓨터가 광범히 도입된 미래 등의 화제들이 포함되여 있다. 매개 장은 독립되여 있으므로 독자들이 필요한 부분을 적절히 선택하여 학습할수 있다.

이 책의 목표는 《콤퓨터란 무엇이며 어떻게 활용하는가?》하는 독자들의 물음에 대하여 옳바른 대답을 주는데 있다.

21세기 정보산업시대를 리해하며 시대의 락오자가 되지 않기 위하여 정보기술학습에 열심히 노력하고 있는 독자들에게 이 책이 다소나마 도움이 되기를 바란다.

제 1 장. 정보시대와 콤퓨터교육

현 시기 힘 있게 벌어지고 있는 정보기술혁명은 정보산업을 주축으로 하는 산업구조의 재편성과 함께 우리의 생활자체를 변화시키는 놀라운 대변혁이다. 정보기술이 발전함에 따라 사람들은 콤퓨터통신망을 리용하여 교육을 받거나 임의의 장소에서 자기의 직업상 임무를 수행할수 있는 조건이 마련되고 있다. 이와 같은 변화는 사회생활전체의 모습을 바꾸어 놓게 될것이며 콤퓨터를 리용할줄 모르는 사람은 이러한 사회적환경에 맞는 활동을 할수 없게 될것이다. 따라서 콤퓨터를 체계적으로 학습하여 정보시대에 적응할수 있는 능력을 키우는것은 모든 사람들에게 절박한 문제로 되고 있다.

여기에서는 정보시대가 어떤 형태로 우리의 생활환경을 바꾸어 놓을것인가, 우리는 왜 콤퓨터를 배워야 하는가, 우리를 도와서 콤퓨터는 어떤 일들을 할수 있으며 미래의 정보시대에 우리는 어떻게 대처할것인가 하는 문제들을 살펴 보겠다.

제 1 절. 정보시대

1. 정보시대와 일상생활

콤퓨터와 통신기술이 급속히 발전하면서 우리의 생활에서는 커다란 변화가 일어나고 있다. 도서관에 가지 않고서도 국내외의 방대한 과학기술문헌들을 찾아 볼수 있으며 경제문화생활에 필요한 임의의 정보들도 콤퓨터망상의 정보봉사기관들에 의해 쉽게 알수 있다. 은행에 직접 가지 않아도 사무실가까이에 있는 현금출납기에 가서 현금인출을 하거나 저금통장을 정리할수 있으며 탁상출판체계를 사용하여 사무실에서도 쉽게 책을 편집, 출판할수 있게 되였다. 몇년전까지만 해도 멀리 떨어 져 있는 사람들끼리 통신하기 위해서는 전화와 일반우편이 사용되였으나 지금은 팍스(FAX)나 전자우편(E-mail)을 사용하는 사람들이 점점 늘어 나고 있다. 기관, 기업소들에서 종이에 인쇄하

여 배포하거나 회람하던 지시문, 통지사항, 결제서류 등이 이제는 콤퓨터통신망을 통하여 전달되고 전자신문과 전자잡지를 비롯한 각종 전자출판물들이 널리 리용됨으로써 인류문명에 큰 변화를 안아 왔던 종이와 활판인쇄기술이 콤퓨터에 의한 새로운 정보문명에 자리를 내 주고 있다.

콤퓨터가 하루의 생활에서 어떻게 쓰이는가는 사용자의 직업이나 환경, 능력에 따라 물론 다르겠지만 앞으로는 점차 년령과 직업에 관계없이 누구나 콤퓨터를 일상적으로 다루게 될것이다. 이것을 고려할 때 콤퓨터에 대한 지식이 없으면 강성대국건설에 이바지하지 못할것은 물론 개인생활에서도 많은 불편을 느끼게 될것이다.

1) 전자우편 (Electronic Mail: E-mail)

최근 많은 사람들의 일과는 전자우편을 확인해 보는것으로부터 시작된다. 전자우편의 내용에는 전문가들끼리의 정보나 의견교환이 많은 부분을 차지하지만 친구들사이의 소식전달도 있다. 문안편지나 축하장도 전자우편을 통해 보내고 있기때문에 어떤 측면에서는 자필로 된 축하장을 직접 받아 보지 못하는 아쉬움을 느낄수도 있다. 인터네트(Internet)를 통한 전자우편은 세계 각국으로부터의 일상적인 정보교환을 가능하게 하고 있다.

2) 대학정보체계

한 기관에서 발생하는 정보량은 대단히 많으며 그것은 수시로 갱신해야 할 때가 있다. 대학내에서 발생하는 정보로는 사업일정, 일반행정지시, 시간표 등 여러가지가 있다. 그 한가지 례를 그림 1-1에 보여 주었다.

차림표에 나타난 항목중에서 본인이 원하는 항목의 번호를 지령란에 선택하면 선택된 정보나 혹은 한 단계 더 깊이 들어 간 보조차림표가 화면에 나타난다. 실례로 그림 1-1의 차림표에서 통지사항을 나타내는 번호 11을 선택하면 그림 1-2와 같은 보조차림표가 나타난다. 통지사항차림표에서 다시 16을 선택하면 그림 1-3에서 보는것과 같이 교직원식당의 한주일분 식사차림표가 나타난다. 그외에도 《대학신문》이라든가 《질문과 대답》, 《게시판》 등을 통하여 대학내정보를 얻을수 있다.

종합정보체계 주체 90/08/27	
11. 통지사항 12. 시간표 13. 외부망 14. 대학현황 15. 학과/부속기관/연구소 현황	51. 일반행정 및 안내 52. 연구행정 및 안내 53. 학부행정 및 안내
[공용] 1. 대학회보 2.전자문서/우편 3. 문의/응답 4. 전자게시판	
[지령] [안내] 번호를 선택하시오. Q(끝)	

그림 1-1. 대학정보체계의 차림표

통지사항	
11. 인사소개 12. 과학토론회 및 문화행사 13. 조직별회의	14. 토요일행사 15. 근무 16. 교직원식당 식사안내
[공용] 1. 대학내회보 2. 전자문서/우편 3. 질문/응답 4. 전자게시판	
[지령] [안내] 번호를 선택하시오. Q(끝)	

그림 1-2. 통지사항차림표

구 분	아 침	점 심	저 녁
월	계란국 고사리나물 김치	소고기미역국 풋고추잡채 김치	호박된장국 버섯야채 볶음무우생채
화	두부된장찌개 감자채볶음 가지무침	토장국 만두구이 김치	열대메기탕 깨잎김치 취나물무침
수	소고기미역국	오이랭국	평양랭면
계속은 RETURN, 취소는 F10건을 누르시오.			

그림 1-3. 교직원식당 안내

3) 도서정보검색

세계적으로 가장 많은 장서를 가지고 있는 어느 한 나라의 도서관은 벌써 1970 년대부터 도서정보검색이 콤퓨터화되여 있으며 우리 나라에서도 중앙과

학기술통보사와 인민대학습당을 비롯한 여러 곳에서 이미 콤퓨터에 의한 도서 및 정보검색체계가 가동하고 있다.

도서관의 콤퓨터화가 전면적으로 실현되면 도서정보검색체계를 리용하는 사람이 자기의 콤퓨터를 통하여 도서관에 있는 임의의 책을 저자명, 주제명, 출판사명 등 여러 가지 검색실마리어를 리용하여 찾아 볼수 있다. 저자명을 선택하여 필요한 저자의 저서들을 찾아 볼수도 있고 도서이름을 선택하여 그 책에 대한 상세한 정보를 얻을수도 있다. 또한 주제명을 선택하여 공부하려고 하는 주제에 관한 론문이나 저서들도 찾아 볼수 있다. 더우기 도서정보검색체계를 리용하면 소속기관의 도서관뿐만아니라 도서관망을 통하여 다른 도서관에 들어 가 필요한 임의의 책들을 찾아 볼수 있다. 국내교육연구망이 국제콤퓨터통신망인 인터네트와 련결되면 세계 각국의 국립도서관이나 대학도서관들에 있는 도서정보검색도 할수 있다. 다매체와 정보고속도로(Information superhighway)의 발전으로 앞으로는 전자도서가 많이 보급될것이며 그렇게 되면 도서정보검색뿐아니라 도서내용까지도 통신망을 통하여 즉시에 받아 볼수 있게 될것이다.

4) PC의 리용

앞에서는 개인용콤퓨터(Personal Computer : PC)를 콤퓨터망에 련결하여 전자우편, 대학종합정보체계, 도서검색 등에 리용하는 실례를 보여 주었지만 PC는 단독으로도 많은 일을 할수 있다. 보고서나 시험문제를 작성할 때에는 문서편집프로그람(Word Processor)을 사용하며 학생들의 성적관리를 위해서는 자료기지관리프로그람(Database)이나 표처리프로그람(Spread Sheet)을 많이 사용한다.

일상생활에 있어서의 콤퓨터활용은 이 밖에도 여러가지가 있다. 행정콤퓨터망이 실용화되면 주민등록 등 많은 행정업무가 자동화되게 되며 비행기나 철도의 좌석예약도 호텔, 사무실에서 할수 있게 된다. 또한 과학기술계산은 물론 탁상출판프로그람(Desk Top Publishing : DTP)을 리용하여 소설이나 론문집을 쉽게 출판할수 있으며(이 책도 워드와 파블리셔를 리용하여 편집인쇄한것이다) 여러가지 교육프로그람을 통하여 가정이나 학교에서의 학습이 큰 도움을 받게 된다.

2. 정보시대의 도래

19 세기이전을 농업시대라고 한다면 19 세기로부터 20 세기는 기계제산업에 기초한 공업화시대이며 21 세기는 정보기술에 기초한 정보산업시대이다. 정보시대(Information Age)를 흔히 《콤퓨터화된 시대(Computerized Age)》라고 부른다. 여기서 콤퓨터기술은 정보기술(콤퓨터기술과 통신기술 그리고 정보해석기술 등의 총칭)을 선도해 가는 중심기술이다. 최근 콤퓨터기술과 통신기술이 융합되면서 정보기술발전이 더욱 더 가속화되고 있다. 이로부터 정보시대를 콤퓨터와 통신의 시대(C&C: Computer and Communications)라고도 부르고 있다. 이러한 정보시대는 하루아침에 이루어 진것이 아니며 과학과 기술의 부단한 력사적발전의 결과이다.

1) 산업구조의 변천

18 세기말부터 19 세기초에 걸친 산업혁명은 증기기관을 비롯한 새로운 기계의 발명과 동력기술의 발전으로 인간의 육체적힘을 증폭시킨 동력혁명이다. 이것은 수공업으로부터 기계제산업에로의 전환을 가져 왔다. 그러나 20세기의 후반에 시작된 두번째 산업혁명이라고도 하는 정보기술혁명은 인간의 사고력을 증폭시켜 지식산업에 일대 혁명을 가져 왔으며 종래의 산업구조와 제품의 가치를 변화시키고 있다. 다시말하여 동력활용의 산업으로부터 정보활용의 산업으로, 제조산업으로부터 지식 및 봉사산업으로, 로동집약형산업으로부터 지식집약형산업으로의 변천과정이 급속히 진행되고 있다.

어느 한 나라의 로동성이 발표한 자료에 의하면 1982 년부터 1996 년까지 사이에 가장 빠르게 늘어나리라고 예상되는 직종 20 가지중 7 개가 콤퓨터와 관련된것이였다. 이것을 보면 97%의 장성률로 가장 빠르게 늘어나리라는 직종이 콤퓨터기술분야의 봉사 및 기술직종이였으며 3 위, 4 위, 5 위, 8 위, 10 위, 12 위도 모두 콤퓨터와 관계되는 직종이였다. 다른 나라들의 경우도 이 나라와 꼭 같다고 할수는 없지만 정보시대가 도래함에 따라 비슷한 양상이 예측된다.

2) 콤퓨터가 《올해의 기계(Machine of the Year)》로 등장

어느 한 나라 주간잡지의 독자들은 1983년 1월 3일호를 받아 보고 놀라움

을 금치 못했다고 한다. 지난 50여년동안 이 잡지의 매해 신년호에는 지나 간 한해동안 세계를 떠들썩하게 하였던 인물의 얼굴을《올해의 인물(Man of the Year)》이라고 하여 책의 표지로 삼아 왔는데 그 해에는 인물대신 기계인 PC를 선정하여《올해의 기계》로 등장시켰기때문이다. 이것은 매우 획기적인 사변으로서 정보시대가 오고 있다는것을 보여 주는 단적인 실례로 된다.《콤퓨터가 대두하고 있다(The Computer Moves In).》라는 표제하에 이 잡지의 기사는 앞으로 PC 의 영향이 대단할것인바 전기의 발명이나 내연기관의 발명이 우리 생활을 바꾸어 놓은것과 비교될 정도라고 하였다. 지금 콤퓨터의 보급이 전 세계적으로 무서운 속도로 진행되고 있고 우리의 생활에 커다란 영향을 미치고 있는것을 생각할 때 그 예견이 적중하였음을 알수 있다.

3) 2000 년대의 주요연구과제

1980 년대 중엽 어느 한 나라의 과학박물관에서는 89 명의 과학분야 노벨수상자들을 상대로 의견을 들어 본적이 있는데 2000 년대에 있어서 가장 중요한 과학기술분야의 연구과제가 무엇이라고 생각하는가 하는 질문에 콤퓨터, 반도체, 인공지능, 로보트 및 생명공학분야가 될것이라는 응답이 나왔다고 한다. 이것도 정보산업시대에로의 진입을 말해 주는 하나의 증거자료로 될수 있다. 현재 콤퓨터의 하드웨어 및 쏘프트웨어에 관한 연구는 매우 활발하며 앞으로도 이러한 추세가 계속되리라는것은 쉽게 짐작할수 있다.

어느 한 나라에서는 1982 년에 시작된 5 세대 콤퓨터개발과제가 10 년후인 1991 에 기한이 만료되자 2 년을 더 연장했으며 그후에는 새로운 RWC(Real World Computing)라는 대규모과제를 시작하여 세계 여러나라와 공동으로 활발한 연구개발을 하고 있다. 그들의 최종목적은 사람과 같은 콤퓨터를 만들어 내는것이라고 한다. 즉 지금의 콤퓨터는 주어 진 명령만을 그대로 따라서 수행하기때문에 애매한 정보가 주어 졌을 때는 꼼짝 못하지만 앞으로의 콤퓨터는 자기 자신의 학습으로 지식을 축적하고 주어 진 정보에 융통성있게 대처하는 인간에 가까운 콤퓨터가 되리라는것이다.

오늘 발전된 나라들에서는 고성능콤퓨터의 개발과 첨단쏘프트웨어도구 및 새로운 알고리듬기법의 개발, 정보고속도로의 구축 등 콤퓨터에 관한 기반기술연구와 교육에 막대한 국가적투자를 쏟아 붓고 있으며 이것을 21 세기 세계

무대에서 우위를 차지하기 위한 기본열쇠로 간주하고 있다.

우리 나라에서도 위대한 령도자 **김정일**동지의 현명한 령도밑에 콤퓨터부문 수재교육과 정보기술인재의 양성에 커다란 관심이 돌려지고 있으며 정보산업발전의 기초를 마련하고 인민경제의 정보화를 다그치기 위한 사업이 힘있게 벌어 지고 있다.

반도체, 인공지능, 로보트 등의 연구개발도 정보산업시대와 매우 밀접한 관계가 있다는것은 론의할 여지도 없다. 콤퓨터를 비롯한 정보기술설비는 더 말할 필요도 없고 인민경제전반의 정보화는 이러한 연구분야와 밀착되여 있다.

3. 정보시대의 특징

인류의 력사를 돌이켜 볼 때 우리는 농업시대를 거쳐 공업화시대에 들어섰으며 지금은 정보시대를 마중하기 위해 부단한 노력을 하고 있다. 그러면 정보시대의 특징이 무엇인가를 알아 보기로 하자.

1) 정보가 힘의 원천

정보시대에는 정확한 정보를 빨리 입수하여 신속하게 처리하며 결심채택에 그것을 유효하게 리용하는 사람이 경쟁에서 이길수 있다고 하는 견해가 많이 제기되였다. 즉 지식산업이 고도로 발전하기때문에 로동력이나 생산수단보다도 머리가 좋은 사람, 다시말하여 부가가치가 높은 정보의 소유자가 더욱더 많은 영향력을 발휘하게 될것이라는 것이다.

기업경영을 하나의 례로 들어 보자. 정보의 류통이 신속하지 못하고 콤퓨터가 없던 때에는 종이문서나 경영관리집단의 오랜 경험이 결심채택에서 가장 중요한 자리를 차지하였다. 그러나 현재와 같이 정보통신망을 통해 정보의 흐름이 대단히 빨라 지고 많은 량의 자료가 콤퓨터로 순식간에 처리되여 부가가치가 높은 정보로 전환될수 있게 된 시대에는 과학적인 결심채택방식이 가능하게 되였다. 결국 정보는 로동력, 기술, 재정과 함께 경영의 주요한 자원으로 등장하게 되며 이러한 사정은 비단 기업경영에만 국한되지 않는다. 다시말하여 원료,자재나 에네르기보다도 부가가치가 높은 정보가 사회, 경제의 중심적역할을 하게 된다.

정보에는 다음과 같은 특성이 있으므로 리용할 때 주의를 돌려야 한다.

첫째는 정확성이다. 정확한 정보가 있는가 하면 오유가 있는 정보, 지어는 가짜정보도 있다.

둘째는 시한성이다. 많은 정보가 시간이 변함에 따라 그 가치가 달라 질수 있다. 즉 지금 유효한것도 얼마후에는 가치가 떨어 지며 어떤 시각후에는 무효로 되고 만다.

셋째는 독점성이다. 여러 사람이 공유해야 할 정보를 혼자 독점하고 공개하지 않을 때에 문제가 될수 있다.

넷째는 사용성이다. 정보를 륜리적으로 사용하는가 비륜리적으로 사용하는가에 따라 결과에 미치는 영향은 크게 달라 진다.

다섯째는 루적효과성이다. 정보는 루적될수록 효과가 더 커질수 있다. 때문에 한 사람 혹은 한 기관만이 집결된 정보를 가지고 있을 때(즉 독점성과 루적효과성이 겹칠 때) 정보의 람용 또는 악용이 발생할수 있다.

마지막으로 결과지향성이다. 우리는 얻어 진 정보로부터 어떤 결과를 도출하려고 항상 노력한다. 때에 따라서 이러한 결과도출이 주의 깊은 검토가 없이 그대로 채택될 때 문제가 커 질수 있다. 정보가 인류의 행복과 사회의 복리를 가져다 주도록 옳바로 사용될 때만이 우리들이 원하는 정보시대가 구현될수 있다.

2) 정보산업이 국가경제력을 강화

어느 한 나라에서 조사한 자료에 의하면 최근 20 년간 가장 큰 증가률을 보인 산업을 보면 제조업에서는 반도체산업이 가장 큰 성장을 보이였고 봉사산업에서는 쏘프트웨어산업, 자료기지산업 및 콤퓨터전문리용부문산업이 웃자리를 차지하였다. 앞으로는 농업,림업이나 제조업에 종사하는 사람이 차차로 감소하는 반면에 정보산업에 종사하는 사람이 증가 될것이다. 정보산업이 발전된 어느 한 나라에서는 1970 년대 중엽에 벌써 정보지식산업에 종사하는 사람이 전체 근로자의 50%로 되였고 2000년대에는 3분의 2로 될것이라고 한다.

3) 정보가 가치의 중심

농업시대에서는 토지 즉 부동산이 재부의 척도로 되였다면 공업화시대에서는 동산인 화페가 가치의 중심으로 되였다. 그러나 정보시대에는 정보, 즉 지식으로 가치가 옮겨 가게 될것이며 이러한 정보가 콤퓨터 및 통신과 결합되여 군사, 정치, 경제, 문화, 교육, 과학기술, 의료 등 모든 부문에 커다란 영향을 미치게 될것이다.

4) 개인용콤퓨터의 급속한 보급

정보시대에는 PC 가 급속히 보급되고 이것들이 정보통신망에 련결됨으로써 우리의 생활에서 많은 변화를 가져 올것이다. 현재는 자기가 원하는 상품을 사려고 할 때 뻐스나 지하철도, 자동차 등의 교통수단을 리용하여 백화점에 가서 고르지만 앞으로는 정보통신망을 리용하여 PC 로 상품을 선택하여 구매하게 되며 콤퓨터를 통하여 직업상 임무를 수행하거나 집에서 교육을 받을수도 있다. 앞으로는 정보고속도로가 설치되고 사무실이나 출장용의 콤퓨터가 보급되여 매 사람이 빠짐없이 콤퓨터를 보유하게 될것이다.

5) 륜리도덕이 더욱 필요한 시대

정보시대의 중요한 특징의 하나는 인간의 륜리도덕성이 보다 중요하게 제기된다는것이다. 콤퓨터는 인간이 시키는대로 정보를 처리하는데 정보에는 여러가지가 있을수 있다. 즉 바른 정보가 있는가 하면 거짓정보도 있고 또 남에게 도움이 되는 정보와 피해를 주는 정보가 있다. 또한 통계에만 사용되는 정보가 있는가 하면 매 개인에 관한 사적정보가 있고 여러사람에게 공개할수 있는 정보와 공개할수 없는 정보도 있다. 그 밖에도 갱신이 제대로 되여 현재 유효한 정보가 있는가 하면 이미 무효화된 낡은 정보도 있다. 이러한 정보와 콤퓨터를 정의로운 량심과 옳바른 자세에 립각하여 활용하지 않고 개인이나 한 기관의 리익추구에 급급하여 람용 혹은 악용한다면 오히려 콤퓨터는 인간에게 해로운것으로 되고 말것이다. 이러한 결과를 방지하기 위해서는 정보시대에 옳바로 대처하기 위한 륜리도덕교육을 더욱 강화하여야 하며 정의로운 사회환경을 마련하여야 한다.

제 2 절. 콤퓨터문맹

약 30 년전에 벌써 어느 한 대학의 교수는 《콤퓨터사용에 대한 지식을 가지는것이 글을 읽고 쓸줄 아는것과 같이 중요하다.》고 말하였다. 그 당시에는 많은 사람들이 그것을 믿지 못하였다. 왜냐 하면 콤퓨터를 가진 사람은 극소수였고 많은 사람이 콤퓨터를 보지도 못하였기때문이다. 그러나 그 교수의 예측은 오늘 그대로 맞아 들어 가고 있다.

1. 전통적문맹

전통적으로 문맹의 정의를 내릴 때에는 읽기, 쓰기 및 산수 지식(Reading, wRiting, aRithmetic 즉 3R)과 결부시켰다. 《낫 놓고 기윽자도 모른다.》는 우리 나라의 속담은 이러한 전통적문맹을 말할 때 자주 쓰이였다. 책이 있어도 읽지 못하고 종이와 연필이 있어도 글을 쓸줄 모르며 물건을 사고도 돈을 계산할 능력이 없는 사람을 상상해 보라. 세계적으로 아직도 수많은 문맹자들이 있는데 그들은 사회적활동을 하기가 매우 어려울것이다. 우리 나라에서는 이미 광복후 몇년 사이에 2 백수십만에 달하던 성인문맹을 완전히 퇴치하였으며 자라 나는 새 세대들은 세상에서 가장 우월한 11 년제고중의무교육을 받으며 사회주의,공산주의의 믿음직한 건설자로 준비되고 있다.

2. 정보시대의 문맹

콤퓨터와 정보통신망의 활용이 매우 높은 단계에 이른 오늘날에는 콤퓨터에 대한 지식이 없는것이 또 하나의 문맹이다. 즉 정보시대에는 콤퓨터에 대한 지식이 없으면 읽기나 쓰기를 못하는것과 마찬가지로 사회의 한 성원으로서의 구실을 제대로 할수 없게 된다.

1) 콤퓨터문맹의 정의

일반적으로 콤퓨터에 대한 지식이 없는것을 콤퓨터문맹이라고 하지만 정확한 정의에 대하여는 아직도 학자들간에 많은 의견차이가 있다. 어떤 학자들

은 콤퓨터의 간단한 응용과 콤퓨터가 사회에 미치는 영향에 관한 지식이 없으면 콤퓨터문맹이라고 주장하는 반면에 다른 학자들은 콤퓨터의 하드웨어 및 쏘프트웨어, 그리고 통신기술을 모르면 콤퓨터문맹이라고 하고 또 다른 학자들은 콤퓨터프로그람작성기술까지 있어야 콤퓨터문맹에서 벗어 날수 있다고 고집하고 있다. 물론 이들의 주장이 제나름대로 일리가 있지만 많은 사람들은 콤퓨터를 가지고 간단한 응용을 할수 있고 콤퓨터 하드웨어 및 쏘프트웨어에 관한 초보적인 지식을 습득하여 콤퓨터가 할수 있는것과 할수 없는것을 구분할수 있다면 콤퓨터문맹에서 벗어 날수 있다고 본다. 여기에서 말하는 간단한 응용은 문서편집프로그람을 리용하여 문서를 만든다든가 표처리프로그람이나 간단한 자료기지를 리용하여 표를 작성한다든가 전화번호 등의 자료를 체계적으로 관리할수 있으며 콤퓨터망을 리용하여 전자우편을 보내고 필요한 정보를 찾아 내거나 교환할수 있는 정도를 의미한다.

2) 콤퓨터문맹자의 불편과 불행

정보시대가 도래하면서 콤퓨터의 활용은 더욱 활발해 지며 그에 따라 콤퓨터지식이 없는 사람들의 불편도 커지게 된다. 그중 몇가지를 살펴 보기로 한다.

ㄱ. 불안감과 좌절감

인간은 새로운 발명품에 접하게 될 때 그에 대한 정확한 지식이 없으면 불안감을 가지게 될 때가 많다. 백열전구가 처음 세상에 나타났을 때 많은 사람들은 거기서 나오는 전자가 우리의 몸에 해롭고 특히 임신부에게는 매우 나쁘다고 생각하였다. 결국에는 백열전구의 제조를 금지시켜야 한다는 여론까지 일어 났었다. 물론 지금은 믿어 지지 않는 리유이다. 콤퓨터에 대한 지식이 없으면 콤퓨터를 접하기가 무서워 진다. 실지로 콤퓨터의 입력장치의 하나인 건반(keyboard)에 손을 잘못 대면 콤퓨터가 고장난다고 겁을 먹는 사람도 있다. 정보시대에는 많은 경우 병원이나 공공기관에 찾아 가면 안내원이 있는것이 아니라 콤퓨터말단기(콤퓨터망에 련결된 개인용콤퓨터)가 손님을 맞이하게 된다. 이 말단기 앞에서 대화식으로 몇가지 질문과 응답이 끝난후에야 정확히 어디로 갈것인가를 알게 된다. 그러나 질문에 어떻게 응답해야 할지 모른다거나 응답을 틀리게 했을 때 어떻게 수정해야 되는가를 모른다면 불안감이 앞서며 때에 따라 자기의 무지에 대한 좌절감마저 느끼게 된다.

ㄴ. 콤퓨터오유의 희생자

1970 년대 초에 전화료금통지서가 처음으로 콤퓨터로 발송되였을 때만 해도 많은 사람들은 콤퓨터는 오유를 범하지 않는 《신》과 같은 존재로 생각하였다. 전화료금통지서에 나온 금액이 너무 많다고 생각되여 전화국에 가서 따지면 《콤퓨터로 작성했기때문에 틀릴리가 없다.》며 오히려 항의하는 손님을 무안하게 만들었고 콤퓨터에 대하여 잘 모르는 사람은 더이상 항의를 못하고 말았다. 물론 콤퓨터가 계산이나 처리에서 오유를 범하는 확률은 극히 적다. 그러나 사람이 하는 입력과정이나 프로그람에 잘못이 있을수도 있고 콤퓨터범죄자들이 작간했을수도 있다. 어느 한 나라에서 콤퓨터분야의 어떤 교수가 승급될 때에 인사과에서 건강보험회사에 보내는 그의 사회보장번호의 한 자리를 콤퓨터에 잘못 입력시키는 바람에 그 교수가 곤경을 겪은 일이 있다. 교수가 병원에 치료를 받으려고 가니 건강보험이 없는것으로 되여 있었기때문이다. 보험회사의 콤퓨터는 사람의 이름이나 주소같은것은 아무 소용이 없고 단지 사회보장번호만 가지고 처리하였기때문에 그 교수의 사회보장번호를 가지고는 해당한 정보를 찾을수가 없었던것이다. 다행히 콤퓨터교수였기때문에 어디서 잘못되였는가를 찾아 낼수 있었는데 몇달동안 받은 정신적 고통이 컸다고 한다. 콤퓨터에 대한 지식이 없으면 콤퓨터의 잘못을 발견하기도 어렵지만 발견했다 해도 자기의 무지가 탄로날것 같아 어쩌지 못하여 결국 손해를 보기 쉽다.

ㄷ. 편리한 도구의 리용불가능

정보시대에는 수많은 자료은행이 존재하며 이것들을 잘 활용하면 많은 편의를 얻을수 있다. 취미가 비슷한 사람들끼리 콤퓨터망을 리용하여 서로 의견교환을 하거나 새로운 소식을 전달해 줄수 있다. 또한 여러가지 과학기술자료봉사와 려행안내, 문서처리, 문화오락 등 여러가지 리득을 얻을수 있다. 그러나 콤퓨터에 대한 지식이 없는 사람들에게는 이러한 편리하고 유용한 도구들이 무용지물로 되고 만다.

ㄹ. 가족이나 친구들로부터의 소외감

요즘 많은 사람들의 대화에는 《다매체가 21 세기의 꽃》이라든가 《정보고속도로가 우리 나라에도 설치되여 본격적인 정보시대가 실현되고 있다》든가 등 정보기술에 관한것이 많다. 친구들이 콤퓨터에 관한 대화를 주고 받을 때 그것을 알아 들을수 없다면 자연히 소외감을 느끼게 된다. 동년들끼리는 그래

도 좀 낫지만 어른이나 지식인이 콤퓨터에 대해 잘 모르면 아이들이나 학생들앞에서 위신를 잃게 된다. 때문에 여러나라들에서 성인들의 콤퓨터문맹퇴치를 위하여 많은 투자와 노력을 기울이고 있다.

ㅁ. 콤퓨터문맹과 직무수행

건장한 육체나 어떤 분야의 전문지식만으로는 정보시대의 요구에 적응할수 없다. 21세기가 요구하는 사람은 콤퓨터를 다룰수 있고 외국어에 능통하며 창의창발력과 지도력이 겸비된 사람이다. 사무자동화가 급속히 추진되는데 따라 일군들은 최신의 콤퓨터기술에 익숙하여야만 일자리를 낼수 있다. 어느 한 나라에서 조사된 보고서에 의하면 4 명의 회사간부중 3 명이 콤퓨터기술이 자기들의 기업운영에 가장 큰 영향을 미친다고 대답하였다고 한다.

정보시대가 펼쳐 짐에 따라 콤퓨터지식이 없는 사람은 점점 더 사회의 기슭으로 밀려나게 되며 강성대국건설에 공헌하기보다 오히려 방해자로 될수 있다. 그러므로 사회에 필요한 사람이 되기 위해서는 어려서부터 콤퓨터교육을 받는것이 가장 효과적이며 성인들도 광복직후 문맹퇴치운동을 벌릴 때처럼 열심히 콤퓨터를 배워야 할것이다.

제 3 절. 콤퓨터는 사람의 심부름군

1. 콤퓨터의 기능

콤퓨터를 직접 사용해 본 경험이 없는 사람의 경우에는 콤퓨터에 대해서 신비하고 놀라운 기계이며 무슨 일이든 순식간에 해치우는 도깨비같은 기계라고 상상한다. 그러나 콤퓨터는 사람이 시키는 일을 충실하게 수행하는 심부름군에 지나지 않는다.

인류의 력사가 시작되면서 인간은 여러 종류의 도구를 발명하여 왔다. 콤퓨터 이전의 도구들은 인간의 육체력의 한계를 극복하며 인간의 로동력을 대신할수 있는것들이였다. 콤퓨터의 발명과 더불어 비로소 인간의 두뇌기능을 방조하며 강조하여 인간지능을 확대시킬수 있는 도구가 출현하게 되였다.

콤퓨터를 처음으로 만들었을 때는 그 목적이 과학적문제를 해결하기 위한 계산도구로 사용하기 위한것이였다. 현재도 기상학, 미싸일의 탄도계산, 지질학, 핵물리학 등의 분야에서 필요한 계산에 긴요하게 사용되고 있다. 이것이 점차 기업관리에서의 잡다한 계산이나 자료처리에서도 능력을 인정받게 되여 본격적으로 자료처리에 리용되기 시작하였다. 결국 계산(computing) 또는 자료의 처리는 콤퓨터의 제 1 의 기능이다.

콤퓨터의 주요한 기능은 또한 방대한 자료의 기억 즉 보관능력이다. 물론 기억능력이 없이는 계산이나 처리도 불가능하지만 여기서 말하는것은 계산처리과정에 필수적으로 요구되는 주기억기능과 함께 외부기억에 의한 방대한 자료의 보관 및 그에 의거한 자료기지 등의 응용을 념두에 둔다.

다음으로 콤퓨터의 주요한 기능은 조종기능이다. 콤퓨터는 그 자체가 하나의 조종체계일뿐아니라 외부대상들에 대한 일반적이며 유연성있는 조종장치로서 기능할수 있다. 콤퓨터의 조종기능은 일찍부터 널리 리용되여 왔으며 오늘에 와서는 콤퓨터를 떠난 자동조종을 생각할수 없게 되였다. 비행기, 자동차, 선박 등은 말할 필요도 없고 사진기나 가정전기제품들에 이르기까지 현대적인 기계나 공학적인 체계들은 모두 콤퓨터에 의해 조종관리되고 있으며 유연생산체계나 무인화공장들도 늘어 나고 있다.

콤퓨터의 가장 중요한 기능의 하나는 통신기능이다. 초기의 콤퓨터들은 물론 단독으로만 사용할수 있는것이였으며 그때의 통신이란 처리장치와 기억기, 입출력장치들사이에 국한된것이였다. 그러나 콤퓨터기술과 원격통신기술의 결합으로 출현한 콤퓨터망의 급속한 발전으로 점차 정보통신에서도 전화나 전신에 비해 콤퓨터통신이 주도적인 자리를 차지해 가고 있다. 처음에는 몇몇 전문가들의 점유물이였던 콤퓨터가 이제는 리용분야를 끊임없이 확대하고 누구나가 다룰수 있는 편리한 기계로 발달되였으며 우리의 심부름군으로서의 충분한 기능을 수행하고 있다. 콤퓨터의 정보통신기능을 축으로 콤퓨터의 리용실례 몇가지를 살펴 보자.

어느 한 나라의 대학에서는 몇년전 《미래의 대학구역》이라는 전망계획을 발표하여 사람들을 놀라게 했다. 그 계획은 2000 만딸라를 투자하여 대학전체에 음성자료, 문자자료, 영상자료 등을 동시에 리용할수 있는 망을 구축하겠다는것이였다. 그러자 이어 다른 대학에서도 류사한 야심작을 발표했다. 7000

만딸라를 투자하여 대학구역내 100 동이상의 건물에 거미줄같은 정보통신체계를 구축하겠다는것이 그들의 계획이였다. 이 두개대학이 계획을 세워 구축한 정보통신망이 바로 오늘날 사무자동화의 집약체로 불리우는 국부망(Local Area Network: LAN)이다.

지난날의 전화선은 교환기와 전화기를 련결하여 단순한 음성통화를 하는 중계역할에 불과했지만 오늘날의 전화선은 전화기뿐만아니라 콤퓨터, 팍스, 문서처리기, 비데오카메라까지도 련결하여 음성은 물론 문자, 화상정보까지도 교환할수 있게 해 준다. LAN이 도입되기전 10여년간 사무원들의 업무능률은 5%밖에 못올라갔지만 LAN이 도입된후에는 그 능률이 3배이상으로 올라갔다고 한다.

문서를 자동적으로 작성할수 있어 손으로 하던 작업보다 몇배이상의 속도를 낼수 있게 되였으며 이렇게 작성된 자료를 콤퓨터에 보관할수도 있고 제때에 필요한 곳으로 전달할수도 있다.

콤퓨터망을 리용하여 아무리 작은 업무라도 경영관리측면에서 출발하여 분석하고 아래준위의 자료처리체계로부터 웃준위의 결심채택체계까지 호상유기적으로 련결시키는 체계를 경영정보체계(Management Information System: MIS)라고 한다. 이 체계를 구축하게 되면 그때그때의 판매, 재고, 생산, 로동, 자재관리의 실태를 해당부서에서 즉시 입수, 처리할수 있다. MIS는 경영과정에 각 부서들에서 발생 및 입수되는 모든 정보를 적당히 처리하여 웃준위에 전달해 주며 웃준위에서는 그 정보들을 다시 처리하고 분석하여 해당한 결심을 채택할수 있도록 방조한다. 이러한 모든것이 결국 콤퓨터망을 통하여 이루어 진다.

사무실이나 출장지 등 외부에서 전화기단추의 조작으로 가정일이나 주택관리를 자동화하고 원격조종하는 시대가 열리고 있다. 매개 가정의 전기, 가스, 수도계측기의 검사는 물론 전열기구들이 콤퓨터에 의해 관리되고 그 콤퓨터는 전화기를 통해서도 조작할수 있다는것이다.

원격조종기술을 리용하면 소위 ETH(Electronic Telecommunication House)를 탄생시킬수 있다. ETH는 전화와 소형의 콤퓨터가 결합된 교환기와 가정용전기제품을 련결하는 망으로 구성된다. ETH에서는 집을 비우고 외

출했을 때 전화를 걸어 자기 집전화와 련결한후 해당 기계나 기구의 지정번호와 조작번호를 누르면 그것들을 움직일수 있는 명령이 전달되여 지시된 동작이 수행 또는 정지될수 있다. 원격조종체계를 통해 텔레비죤과 라지오를 꺼지게 하고 전기밥가마나 전자조리기를 동작시켜 줄수도 있다. 공중전화로도 사용할수 있는 이 원격조종체계는 세탁기로부터 랭동기, 공기조화기, 선풍기, 전등 등 모든 가정전기기구들의 조절에 리용될수 있다. 뿐만아니라 전화를 통해 병원에 있는 콤퓨터와 련결하여 진료를 받을수 있으며 구급환자가 발생하였을 때에는 재빨리 구급차를 호출할수도 있다.

정보통신기술의 발전은 전 세계를 동시정보권으로 만들어 가고 있다. 거미줄과 같이 련결된 통신망과 지구상공을 선회하는 인공위성, 정보처리 및 보관고의 역할을 하는 콤퓨터가 하나의 정보망으로 결합되여 고도정보시대의 하부구조를 형성하고 있다. 사무실에서 해외통신망과 련결된 말단기만 리용하면 세계의 임의의 곳으로부터 다양한 정보를 음성, 자료, 화상에 관계 없이 즉시에 받아 보고 또 반대로 보낼수 있다.

지금은 PC 가 단순히 자료를 가공하고 보관하며 그것을 혼자서만 리용하는 개인용콤퓨터가 아니라 세계의 구석구석을 알수 있고 필요한 정보는 언제든지 얻을수 있으며 국경도 마음대로 넘나들수 있는 강유력한 정보통신매체로 되였다. 하지만 이렇게 편리한 콤퓨터의 장점을 리용하여 콤퓨터범죄를 저질러서는 안된다. 남의 콤퓨터체계나 국가경제기관들의 콤퓨터체계에 침투하여 비법적으로 자료를 훔쳐 보거나 그것을 공개 또는 팔아 먹는 행위 등은 엄중한 범죄행위로 된다.

2. 콤퓨터의 활용분야

앞 소절에서 콤퓨터의 기능과 간단한 리용실례들을 통하여 콤퓨터가 어떤 기능들을 가지고 있으며 또 어떻게 리용될것인가 하는 대략적인 짐작을 했을것이다. 여기서는 사회생활의 여러 분야별로 콤퓨터의 활용측면을 보기로 한다.

콤퓨터는 하드웨어의 발전에 따라 성능이 향상됨과 동시에 가격이 떨어져 사회의 모든 분야와 가정에 이르기까지 보급되기 시작하였다. 따라서 군사와 과학기술분야는 물론 회사와 가정, 학교, 은행, 병원 등에서 널리 활용되

고 있으며 문화예술분야에서도 활용되고 있다. 우리들의 생활과 가까운것으로부터 콤퓨터의 활용분야를 보기로 하자.

첫째로, 친절한 개인교사의 역할을 한다. 콤퓨터교육용프로그람들이 개발되면서 콤퓨터는 단어련습, 문제풀이련습 등으로 공부를 도와 주며 국어나 외국어는 물론 사회과학, 자연과학 등의 학습도 원만히 도와 줄수 있다.

둘째로, 능력 있는 사무원의 역할을 한다. 콤퓨터는 사무자동화를 실행하는데 매우 많은 도움을 준다. 사무자동화란 콤퓨터를 리용하여 사무업무를 신속하고 정확하게 처리하여 일의 능률을 올리는것을 말한다. 이전에는 펜이나 타자기를 사용하여 문서를 작성하던것을 콤퓨터의 문서편집프로그람을 리용하여 문서를 작성하고 보관하며 발송하는 등 문서업무를 신속하고 편리하게 수행할수 있다. 또한 로력, 판매, 생산, 재고관리 등 기업소에서 발생하는 일들을 자동적으로 신속히 처리해 준다.

셋째로, 가정자동화로 녀성들을 가정일의 무거운 부담에서 완전히 해방할수 있다. 가정자동화의 례로서 부엌일은 물론 전화자동응답, 실내환경조절, 전력관리 등을 자동으로 할수 있다.

넷째로, 은행과 보험회사에서 콤퓨터를 리용한다. 은행은 콤퓨터화가 빨리 발전되여 온 분야이다. 말단기를 통한 현금의 송금과 출납업무, 례를 들어 현금카드를 사용한 현금자동인출과 조회 같은 봉사는 일상적인 은행봉사중의 하나이다. 이와 함께 각종 계산, 리자, 저금과 대부의 대장기록, 예금의 처리, 인출의 처리 등을 진행한다.

다섯째로, 병원에서 콤퓨터를 리용하여 경영관리를 진행한다. 수술일정계획을 세우거나 림상관찰분석, 혈액수급관리, 재고, 처방, 환자기록의 분석, 대조, 외래환자예약시간의 수속재조정 등에 리용된다.

여섯째로, 문화예술분야에서도 콤퓨터를 활발히 리용한다. 예술분야에서는 콤퓨터에 의한 도안, 콤퓨터에 의한 묘사 등을 진행하고 언어분야에서는 언어분석 등을 진행하며 음악분야에서는 작곡, 화음분석과 음악정보의 분석, 검색, 보존에 리용한다. 영화분야에서는 콤퓨터도형처리기술이 환상적인 장면들을 형상하며 실제적인 연기나 촬영상의 위험,자금절약 등을 보충하는 위력한 수단으로 등장하여 대인기를 끌고 있다. 고고인류학에서는 발굴된 유물들에 대

한 내용분석, 가치분석, 목록작성 등을 진행하기도 하고 유적에서 발견된 도자기파편의 분류, 복원, 유적에서 발견된 화석의 분석 등에 리용된다.

일곱째로, 과학과 기술 등 인간의 지적활동과 자동화에 콤퓨터가 널리 리용된다. 콤퓨터의 최초의 리용목적이였던 계산능력은 수학, 물리, 화학, 기상예보 및 지진예보, 공학, 경제학, 통계학, 심리학 등 과학기술의 모든 분야에서 콤퓨터모의나 수값자료의 처리에 가장 오래전부터 리용되고 있다. 이와 함께 콤퓨터의 강력한 계산능력에 기초하여 새로운 발견을 하거나 가설을 증명하는 계산과학이 위력을 발휘하고 있다.

여덟째로, 콤퓨터는 사람의 육체적능력으로 하기 힘들거나 위험한 일들을 로보트화, 자동화한다. 례를 들어 미리 프로그람화된 로보트를 움직여서 단순한 일로부터 정밀성을 요구하거나 위험한 일들에 널리 리용하고 있다. 또한 콤퓨터를 리용하여 도면을 작성하는 체계인 콤퓨터지원설계(Computer Aided Design: CAD)가 이미 일반적인것으로 되여 제도판과 제도기가 자취를 감추게 되였으며 콤퓨터지원생산(Computer Aided Manufacturing: CAM)체계도 늘어 나고 있다. 뿐만아니라 콤퓨터는 공장자동화로 큰 공장들을 안전하고 정확하게 움직여 준다. 벌써 무인화된 공장들이 세계도처에서 돌아 가고 있다.

아홉째로, 군사나 국가행정, 경제관리와 기업경영에 리용된다. 미싸일의 조종과 관리체계를 비롯한 방위체계, 군사지휘체계가 콤퓨터에 의해 지원되고 있는것은 물론 내각과 성, 지방정권기관들에서 운영되는 각 행정부서간의 정보전달 및 리용의 체계인 행정정보체계, 기업경영을 과학화, 합리화하기 위한 경영정보체계, 또한 각이한 정보자료의 분석과 여러 요인들을 고려한 실제상황과 같은 조건하에서의 콤퓨터모의결과에 기초하여 미래를 예측하며 결심을 채택하는 일 등 콤퓨터의 활용은 사회생활의 모든 령역을 포괄하고 있다.

이와 같이 콤퓨터는 생활의 각 분야에 걸쳐서 우리의 생활을 편리하게 할수 있도록 도와 주는 역할을 한다. 결국 콤퓨터는 우리들의 생활을 더욱 즐겁고 유쾌하게,보람있게 해 주는 아주 좋은 친구이다.

제 4 절. 우리의 미래와 콤퓨터교육

1. 미래의 생활

우리들이 꾸려 나갈 미래가 어떠한 모습인지 상상해 보자. 임의의 장소에서도 직장일을 보고 은행과 거래하며 앉은 자리에서 좋아하는 비데오프로나 구매할 물건들을 주문한다. 어려운 일은 로보트가 하고 빨래는 콤퓨터로 조종되는 세탁기에 시킨다. 우리들은 자기의 사회적임무와 문화생활,경제생활을 위하여 늘 신속한 정보를 필요로 한다. 우리의 미래는 바로 정보의 교류가 주축을 이루는 정보시대인것이다.

《정보가 집중되는 곳에 힘이 있다.》라는 말이 있다. 이 말은 정보시대에서는 정보에 앞선 사람이 그만큼 힘을 가지게 된다는 뜻이다. 발전된 자본주의나라들의 정보기술은 발전도상나라들에 비하여 훨씬 발전하였다. 발전된 자본주의나라들은 저들의 발전된 정보기술을 리용하여 발전도상나라들의 국내자료를 정탐하고 있다.례를 들어 인공위성으로 찍은 대단히 정밀한 사진을 콤퓨터로 분석하여 다른 나라의 농작물작황을 구체적으로 알아내고 있다. 이렇게 발전된 자본주의나라들은 정보기술의 힘을 리용하여 다른 나라를 정탐하고 지배하려고 하고 있다.

1980 년대 초만 해도《정보시대》라는 말은 일반사람들에게 친숙한 말이 아니였다. 하지만 이제는 콤퓨터기술과 통신기술, 전자기술, 자동화기술의 발전으로 정보시대라는 말이 우리에게 익숙한 말로 되였다. 정보통신시설은 점차로 전 세계와 련결된 콤퓨터망을 통하여 가정에 있는 자기 의자에 앉아서 세계를 볼수 있게 해줄 것이다. 콤퓨터망이란 옆집이나 앞집으로 난 길과 같은 것이다. 옆집으로 난 길을 따라서 가면 옆집에 대한 정보를 얻을수 있듯이 콤퓨터망을 따라서 가면 우리가 원하는 정보를 얻을수 있는것이다. 우리는 의자에 앉아서 단추만 누르면 집안을 청소하고 물품을 주문하며 친구의 얼굴을 보며 같이 대화할수 있게 된다. 병원에 직접 가지 않고 진단과 치료를 받을수 있고 정보망을 통하여 전 세계에서 일어 나는 일들을 알아 내기도 한다.

정보망의 발전은 집에서도 교육을 받을수 있게 한다. 정보망을 통하여 수업을 받고 숙제를 제출하며 선생님과 이야기를 할수 있고 모르는 문제가 생기면 언제든지 선생님에게 또는 콤퓨터에게 물어 볼수 있을것이다. 또한 콤퓨터망을 리용하여 전국의 친구들과 대화하고 편지를 보낸다. 단추하나로 집안을 따뜻하게도 하고 시원하게도 하며 목욕물을 데우기도 한다.

앞으로의 정보시대를 더욱 편리하게 만들고 가꾸기 위해서는 새로운 착상과 체계개발이 계속되여야 한다. 한편 자동화와 과학기술의 발전 등으로 이루어 진 정보시대에 대해 우려를 하고 있는 사람들도 있다. 그들의《걱정》은 서로의 얼굴을 보지 않고 정보를 교류할수 있는것도 좋지만 사람들을 만나게 되는 경우가 줄어듦으로 인간소외를 초래할수 있다는것, 또한 지나친 자동화는 자동기계가 사람들이 할 일을 대신하므로써 실업의 증대를 가져 올지도 모른다는것이다. 자본주의사회에 사는 사람들의 이 근심은 물론 응당한 근심이다. 옳바른 사회제도가 서면 사람들은 정보시대의 모든 편리를 향유하게 될것이다. 남는 시간에 새로운 기술개발과 과학연구 등 인간고유의 창조적인 지능활동을 하며 또 다같이 모여 서로 취미 있는 활동이나 관광, 체육 등을 즐기게 되여 인간관계를 더욱 더 화목하게 해 나갈수 있을것다.

과학과 기술의 고도발전으로 인한 정보시대는 이미 시작되고 있으며 우리는 여기에 능동적으로 대처하여 옳바른 정보시대설계에 힘써야 한다. 그러기 위해서 우리가 어떠한 자세로 콤퓨터를 대해야 하겠는가를 살펴 보자.

2. 미래에 대비한 콤퓨터교육

콤퓨터에 원하는 일을 시키려면 콤퓨터와 의사소통을 할수 있어야 한다. 콤퓨터와 의사소통을 할수 있으려면 콤퓨터를 배우지 않으면 안된다. 어느 분야에서든지 학자들은 입을 모아 앞으로의 사회는 많은 량의 정보가 우리에게 제공되고 인식된 정보를 빠른 시간안에 처리해야 하는 시대로 된다고 말한다.

정보시대의 특징은 정보의 가치가 사회를 주도한다는것이다. 따라서 재부로서 정보의 창조능력과 정보의 가치를 높이는 능력이 그 시대의 사회생활을 주도할것으로 내다 보이고 있다. 그러므로 우리는 콤퓨터와 관련되는 사회적 역할을 효과적으로 수행하는데 필요한 기술과 태도를 갖춘 사람, 즉 콤퓨터소

양을 갖춘 사람이 되여야 한다. 그러면 콤퓨터소양을 갖춘 사람이란 어떤 사람을 말하는가를 살펴 보자.

초기의 콤퓨터소양에 대한 개념은 대부분 콤퓨터에 관한 인식과 프로그람작성능력을 위주로 한것이였다. 그러나 1970 년대 말과 1980 년대 초에 낮은 가격의 성능 좋은 콤퓨터하드웨어와 쏘프트웨어가 보급되자 콤퓨터소양에 대한 개념도 변하게 되였다. 즉 콤퓨터의 사회적영향 및 역할에 관한 인식, 도구로서의 콤퓨터의 활용능력, 응용쏘프트웨어의 활용능력을 강조하는 요소가 첨가 되였다. 따라서 콤퓨터소양을 갖춘 사람이란 현대사회에서의 콤퓨터의 기능과 역할에 대한 폭넓은 지식을 가지고 콤퓨터를 자유롭게 활용할수 있고 아울러 사람들의 생활을 더욱 편리하게 하기 위한 콤퓨터의 활용에 대하여 적극적이고도 옳바른 자세를 가지고 있는 사람을 말한다. 앞으로는 정보나 지식산업분야에 종사하는 근로자수가 육체로동에 종사하는 근로자수보다 앞서게 된다. 산업구조도 점차적으로 정보시대의 형태로 개편되고 사무실과 공장이 달라 지고 사회의 구석구석에서도 정보화의 바람이 불게 될것이다. 정보화에 대한 인식이나 접수능력은 정보시대에 사는 인간의 중요한 자질로 평가받게 될것이다. 우리가 높은 콤퓨터소양을 갖추었을 때에는 필요한 정보를 재빨리 찾아 우리에게 유용한 방향으로 사용할수 있지만 그렇지 못하게 되면 정보에 다가 설수 없게 되고 사회의 락오자가 되고 만다.

정보시대에 사는 사람들은 그 누구를 막론하고 시대의 락오자가 되지 않기 위해 콤퓨터를 열심히 배워야 할것이다.

◇ 련습문제 ◇

1. 전자우편과 편지의 차이점은 무엇인가?
2. 정보시대의 특징을 말해 보시오.
3. 정보시대에서 륜리도덕이 강조되는 리유는 무엇인가?
4. 콤퓨터문맹이란 무엇인가?
5. 콤퓨터의 기능과 활용분야를 말해 보시오.
6. 미래의 우리 생활과 콤퓨터교육의 필요성을 말해 보시오.

제 2 장. 콤퓨터의 발전력사

초기의 계산도구로 인류가 손가락과 발가락을 사용한 이래 주산을 거쳐 기계식계산기가 발명되였고 영국의 바베지가 오늘날의 콤퓨터와 같이 입출력기능, 기억기능, 연산과 조종기능을 갖춘 콤퓨터의 개념을 완성하였다. 콤퓨터는 전자관을 리용한 제1세대콤퓨터에서 출발하여 제5세대 인공지능콤퓨터에 이르기까지 빠른 속도로 발전하여 왔다. 이와 같은 하드웨어의 발전과 함께 쏘프트웨어도 대상분야와 범위가 확대되여 왔다. 콤퓨터는 취급하는 자료와 사용하는 목적 및 성능에 따라 여러가지로 분류되며 특히 최근에는 극소형처리장치의 비약적인 발전으로 극소형콤퓨터들의 성능이 크게 향상되고 가격은 눅어 져 콤퓨터가 일반가정에 보급되고 있다. 또한 소형콤퓨터의 발전으로 많은 대형콤퓨터들이 미니급으로 교체되고 있으며 초대형콤퓨터의 성능을 릉가 하는 값눅은 초병렬콤퓨터가 생산되고 있다. 특히 최근에는 신경콤퓨터, 빛콤퓨터 등이 연구, 개발되고 있다. 이 장에서는 이와같은 콤퓨터의 출생과 성장에 대하여 알아 보기로 하겠다.

제1절. 콤퓨터의 족보

콤퓨터는 단순히 계산만을 하는 기계가 아니고 정보(자료)를 받아 부가가치가 큰 정보로 바꾸어 주는 정보처리기계이다. 그러나 력사적으로 볼때 콤퓨터는 도구를 써서 계산을 하려는 인류의 의욕과 탐구의 산물이라는것을 알수 있다.

1. 초창기의 계산도구

인류가 지구상에서 살기 시작한 이래 문자가 나오기 훨씬 전부터 사람들은 수에 대한 개념을 가지고 계산을 위한 도구를 찾고 발전시켜 왔다. 처음에는 손과 발을 사용하였고 후에는 돌로 셈을 세였다. 그러다가 5천여년전 중국에서 주산이 발명되여 최초의 계산도구로서 등장하게 되였다. 17 세기초부터

상업과 무역이 활발해 지고 국가의 세금제도가 확립되면서부터 기록된 문서와 계산이 대단히 필요하게 되였다. 이러한 계산은 항해, 측량, 천문 등 여러 방면에서도 많이 요구되게 되였다. 그리하여 계산을 손쉽게 하기 위한 연구들을 하게 되였으며 1614 년 스코틀랜드의 네피어(J. Napier)는 로그표를 발명하여 곱하기와 나누기, 그리고 지수계산을 쉽게 할수 있게 하였다.

2. 기계식계산기의 출현

17 세기중엽 프랑스의 파스칼(B. Pascal)은 더하는 기계를 발명(1642 년)했고 (그림 2-1) 도이칠란드의 라이브니츠(G.W. Leibnitz)는 파스칼의 기계를 개량하여 더하기와 곱하기를 쉽게 할수 있는 기계를 발명(1671)하였다.

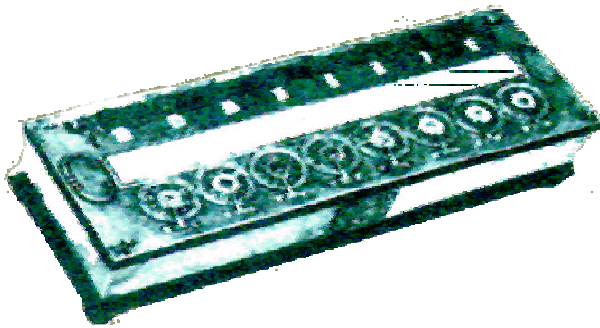



그림 2-1. 파스칼의 계산기

3. 근대콤퓨터의 개념

근대《수자식콤퓨터의 아버지》라고 불리우는 영국의 바베지(Charles Babbege)는 영국정부로부터 연구비를 받아 1822 년에《계차기관(Difference Engine)》을 발명하여(그림 2-2) 그 당시 간행되였던 수표를 검산하고 또한 새로운 수표를 작성하는데 사용하였다. 연구를 거듭한 그는 1833 년 《해석기관(Analytical Engine)》에 대한 구상을 발표하였는데 이 기계야말로 현대의 계수형콤퓨터가 가지고 있는 중요한 특성, 즉 착공카드를 입력에 사용한다든가, 계산기가 하여야 할 모든 동작에 대한 명령을 상세하게 조직(오늘날의 프

로그람)하여 하나씩하나씩 차례로 기계가 처리하도록 하며 조건에 따라서는 바로 다음에 있는 명령을 수행하지 않고 떨어 져 있는 다른 명령으로 도약할 수 있게 한다는것 등을 구비한것이다. 그러나 당시의 과학기술로 이것을 제작하기에는 너무도 난점이 많아 결국은 완성하지 못하고 부분적으로 만들어진 것이 현재 영국 런던과학박물관에 진렬되여 있다. 1940년대에 와서야 그의 꿈이 현실화되여 미국의 한 대학연구기관에서 그 비슷한것이 완성되였다.

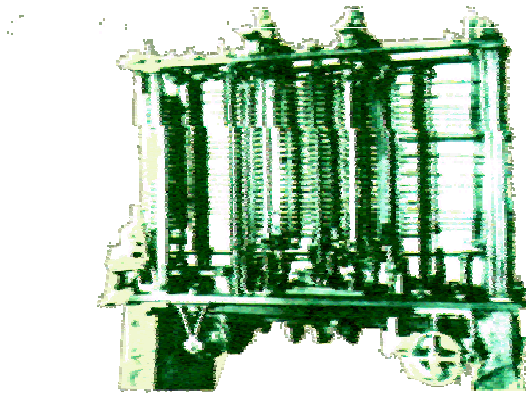



그림 2-2. 바베지의 계차기관

4. 카드천공기의 출현

19세기 말엽 미국의 홀러리스(Herman Hollerith)는 효과높은 카드천공기를 개발하여 미국의 인구조사에 사용하였으며 이 기계는 1911 년에 창설된 IBM 회사(International Business Machines Corporation)에 의해 상품화되여 나오게 되였다. 한편 제임스 파우어(James Power)도 1907 년 홀러리스의 기계와 비슷한것을 개발하여 1910 년도 미국인구조사에 사용하게 되였는데 그 기계의 제작회사가 그후 UNIVAC 콤퓨터의 제작회사인 스페리랜드회사(Sperry-Rand Corporation)로 발전하였다. 그밖에도 오늘날의 콤퓨터가 출현하기까지 직접 또는 간접으로 공헌한 사람은 많은데 그중에서도 18 세기의 수학자 불(G. Boole)이라든가, 1919 년 방아쇠회로(flipflop)를 개발한 에클스(Ecoles)와 죠르당(Jordan), 그리고 1930 년대의 론리수학자인 튜링(A.M. Turing) 등의 업적이 특기할만하다.

제 2 절. 최초의 콤퓨터의 출현

1. 전기식자동계산기

많은 새로운 학문이 그러하듯이 콤퓨터에 관한 연구도 처음에는 대학에서 활발히 진행되였다. 1937 년경부터 하바드대학의 에이큰(H.Aiken)교수는 IBM 회사의 협조하에 완전자동계산기(Automatic Sequence Controlled Calculator)인 MARK I 을 제작하기 시작하여 1943 년에 그 사용이 가능하게 하였는데 이 기계는 바베지의 구상을 실현시킨것이라 할수 있을 만큼 그의 구상과 흡사하였다(그림 2-3).

그림 2-3. MARK 1

2. 최초의 전자식콤퓨터

MARK I 의 중앙처리장치에 기계식부분이 많이 포함되여 있었으나 전자식으로 된 계산기인 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator)가 1946 년 펜실바니아(Pennsylvania)대학의 에커트(J.P. Eckert)와 모클리(J.W. Mauchly)에 의하여 완성되여 미륙군탄도연구실험실에 설치되였다(그림 2-4).

학자들간에는 1930 년대말 아이오아주립대학의 안타나소프(Antanasoff)가 설계제작한 ABC(Antanasoff-Berry Computer)가 최초의 전자식콤퓨터라고 하는 주장도 있으나 일반적으로 실용성이 컸던 ENIAC 가 최초의 콤퓨터로 알려 지고 있다. 1 만 8 천개의 전자관을 포함하고 무게가 30 톤이나 되는 ENIAC 를 사용하기 위해 스위치를 꽂으면 그 근방 주택의 전등이 희미하게

될 정도였으며 거의 1 시간에 하나씩 새로운 전자관을 바꾸어야 했다고 한다. 계산에는 10 진법을 사용하였고 더하기와 덜기는 초당 1000 회, 곱하기는 350 회, 나누기는 170 회를 하였는데 그 제작에는 1946 년도 돈으로 48 만 7 천딸라의 예산이 투입되였다고 한다.

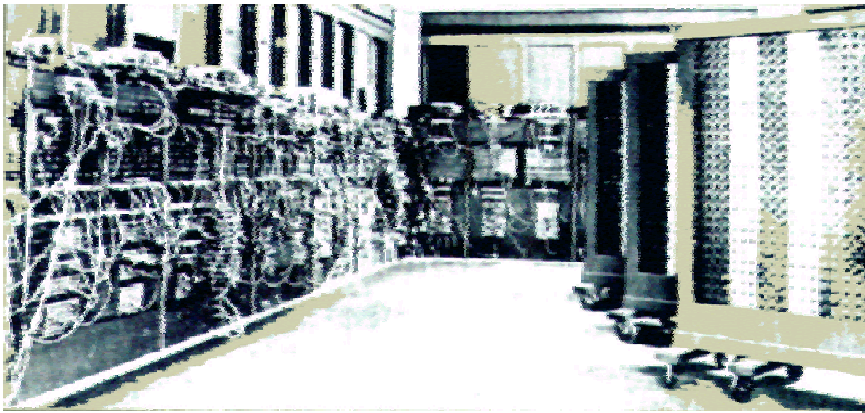



그림 2-4. ENIAC

3. 프로그람내장식콤퓨터의 출현

최초의 전자식콤퓨터인 ENIAC 는 명령들이 지금처럼 기억장치에 보관되여 있는 방식이 아니고 콤퓨터외부에 부착된 조종판에서의 배선결과에 따라 해당한 동작(명령)을 수행하게 되여 있었다. 즉 프로그람내장식이 아니였다. 후에 에커트와 모클리 교수는 프린스턴대학의 노이만(von Neumann)교수의 자문을 받아 1946 년에 프로그람내장식(stored-program) 콤퓨터인 EDVAC(Electronic Discrete Variable Computer)의 제작을 계획하였으나 그들이 대학을 떠나 회사를 설립하는 통에 그 제작이 지연되였다(그림 2-5).

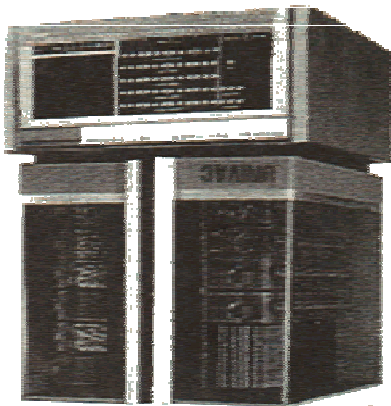



그림 2-5. EDVAC

그리하여 1947 년 영국 켐브리지대학의 윌크스(M.V. Wilkes)교수가 완성한 EDSAC(Electronic Delay Storage Automatic Computer)가 세계최초의 프로

그람내장식콤퓨터로 되였다. 그밖에도 노이만교수를 중심으로 한 프린스턴대학의 고등연구원(Institute for Advanced Study), 마사추세쯔공과대학(MIT), 미시간대학, 일리노이대학 등 미국의 여러 대학과 영국의 만체스터(Manchester)대학 등에서 많은 연구가 계속되였으며 이러한 연구의 결과들이 1950 년대초 콤퓨터가 상품화되여 나올 때 많은 공헌을 하였다. 이러한 개척자들이 1947 년에 미국 콤퓨터관계학회인 ACM(Association for computing Machinery)을 발족시켰으며 펜실바니아대학에서는 1946 년부터 《콤퓨터에 관한 리론 및 응용》이라는 과목으로 콤퓨터학문을 가르치기 시작하였다.

제 3 절. 콤퓨터의 세대변천

콤퓨터는 세상에 태여난 후 지난 반세기 동안 여러세대에 걸치는 빠른 변화과정을 겪었다. 표 2-1 에서는 각 세대의 특징을 보여 주었다.

표 2-1. 콤퓨터의 세대변천

	제 1 세대	제 2 세대	제 3 세대	제 4 세대
년대	1951~1958	1958~1963	1963~1975	1975~현재
주요소자 (전자부품)	진공관	반도체 3 극소자	집적회로	대규모집적회로
주기억장치	자기드람, 자심	자심	자심, 반도체소편	대규모반도체소편
크기	방크기	옷장크기	탁상	탁상에서 초미세소편까지
연산속도	미리초(10^{-3})	마이크로초(10^{-6})	나노초(10^{-9})	나노(10^{-9})~ 피코(10^{-12})초
사용언어	기계어 아쎔블리어	COBOL FORTRAN	Pascal LIPS	자료기지언어 객체지향언어
처리형태	일괄처리	일괄처리, 다중프로그람작성	다중프로그람작성 다중처리 직결	직결 의뢰/봉사
상대적믿음성	1	100	1,000	10,000
응용	과학계산 통계, 집계	생산관리, 원가관리	예측결심채택	경영예측 로보트
례	IBM 650 UNIVAC I	IBM 7094 Honywell 200	IBM 360/370 UNIVAC 1108	슈퍼콤퓨터 소형콤퓨터 마이크로콤퓨터

1. 제 1 세대 콤퓨터

펜실바니아대학을 떠난 에커트와 모클리교수들이 콤퓨터제작회사를 설립하여 1951 년에 영업용콤퓨터인 UNIVAC I (Univeasal Automatic Computer I) 을 상품화하여 내놓음으로써 콤퓨터의 제 1 세대가 시작되였다. 이 세대 콤퓨터의 특징으로서는 전자회로가 전자관으로 되여 있고 1 초에 1 천~1 만개의 연산을 할수 있으며 주기억장치로 처음에는 지연선(delay line), 자기드람(drum) 등을 쓰다가 후에는 자심(Magnetic Core)을 사용하게 되여 있는것이다.

그 당시에 나온 콤퓨터가 여러종류 있었으나 대표적인것으로는 UNIVAC 의 Ⅰ, Ⅱ, 1103, IBM 의 650, 701, 704, 709 등을 들수 있다. IBM 은 1953 년 처음으로 701 을 내 놓음으로써 UNIVAC 보다 늦게 상품화되였으나 704, 709 등은 다른 회사제품보다 성능이 훨씬 우수하여 그것들을 제압하고 세계시장을 장악하게 되였으며 이 경향은 제 2 세대에서도 계속 되였다.

2. 제 2 세대 콤퓨터

전자공학의 발전과 더불어 믿음성이 큰 반도체 3 극소자(transistor)가 출현하므로써 콤퓨터의 회로는 진공관을 사용한것보다 믿음성을 100 배이상으로 올리게 되였으며 이것이 콤퓨터 제 2 세대의 시작으로 되였다. 연산속도도 100 배정도 빠르게 되였으며 콤퓨터회로의 부피는 전자관을 쓸 때보다 20 분의 1 정도로 줄어 들고 상대적인 가격도 저하 되였다. 제 2 세대부터는 콤퓨터의 거의 모두가 자심을 주기억장치로 가지게 되였다. 제 2 세대 콤퓨터로 대표적인것들은 IBM 의 7090, 7094(과학계산용), 7070・7080(상업용), UNIVAC Ⅲ, 1107, 그리고 NCR(National Cash Register)의 340, Burroughs 의 B5000 같은것이 있다. 그러나 이러한 제 2 세대도 급진적으로 발전되는 콤퓨터과학기술로 인하여 그 수명이 길지 못하고 1963 년부터는 이미 제 3 세대가 움트기 시작하였으며 1966 년경에는 거의 제 3 세대에 자리를 양보하게 되였다.

3. 제 3 세대 콤퓨터

제3세대 콤퓨터는 일반적으로 집적회로(Integrated Circuit)를 사용함으로써 믿음성과 연산속도를 또다시 10배로 증가시키고 가격은 5분의 1정도로 저하시켰으며 콤퓨터회로의 체적은 또다시 20 분의 1 정도로 줄게 되였다. 그러나 제 2세대와 제 3세대의 구분에는 이와 같은 장치기술만이 아니라 콤퓨터의 활용에 필요한 쏘프트웨어를 고려에 넣어야 한다. 즉 여러가지 기능을 병렬적으로 수행할수 있고 기억장치나 입출력장치 등 자원의 분배가 자동적으로 진행되며 이러한 자원을 여러 사용자가 동시에 사용할수 있게 하고 원격말단장치 등의 설치와 사용이 가능하도록 되여 있으면 제 3 세대의 콤퓨터로 본다. IBM 의 System/360,370 의 여러 종류들, UNIVAC 1108, RCA 의 70 계렬, CDC 6600,7600, Cyber, Burroughs 의 6500,7500, GE 600 계렬, PDP-10 등은 모두 제 3세대 콤퓨터를 대표하는것들이라고 할수 있다.

4. 제 4 세대 콤퓨터

제 3 세대와 제 4 세대의 구분에는 전문가들사이에 견해상의 차이가 있지만 대체로 1970 년대 중엽부터 제 4 세대에 들어 섰다고 보고 있다. 그것은 1968 년경부터 많이 사용하게 된 대규모집적회로(LSI 및 VLSI)에 의해 믿음성과 연산속도가 또다시 10 배로 향상되였으며 회로당 가격은 절반, 회로의 부피는 10 분의 1 로 줄어 드는 등 하드웨어상에서의 큰 변화를 가져 왔기때문이다. 그러나 다른 학자들은 이러한 하드웨어상의 진보만 가지고는 제 4 세대라고 부르기 힘들며 콤퓨터구성방식(Computer Architectur)과 프로그람기교 등에서 제 3세대와 크게 다른 무엇이 나타나야만 제 4세대의 자격이 있다고 보고 있다.

어느 한 나라에서는 1982년에 제5세대 콤퓨터의 개발과제를 시작하였는데 이것은 콤퓨터의 구성성분에 의한 세대구분이라기 보다는 인공지능형콤퓨터를 개발하겠다는 개념상의 세대구분이라고 할수 있다. 비록 최초에 목적한 제 5 세대 콤퓨터는 출현하지 않았으나 이 과제를 통하여 콤퓨터기술이 많이 발전했다는것이 전문가들의 평가이다.

제 4 절. 콤퓨터의 종류

콤퓨터는 각각의 특성과 용도, 가격과 성능 대비, 취급하는 자료의 형태나 표현방법에 따라서 여러가지로 분류할수 있다. 그러나 이와 같은 분류방법에 대한 정의는 대단히 모호하다. 그것은 콤퓨터의 성능이 놀랄만한 속도로 발전하고 있기때문에 그 한계를 명확히 구분하기 어렵기때문이다. 여기서는 콤퓨터의 처리속도, 기억용량, 입출력장치의 수, 쏘프트웨어지원 등 성능과 가격, 그리고 크기 등을 고려하여 초대형(혹은 초고속)콤퓨터(Super Computer), 메인프렘콤퓨터(main frame computer), 소형콤퓨터(mini-computer) 및 극소형콤퓨터(micro-computer)로 분류하겠다.

1. 초대형콤퓨터체계

초대형콤퓨터(super computer)는 설계나 제조, 그리고 판매 등에 있어서 모두 주문생산의 성격을 띠고 있다. 이 기계들은 병렬처리 등 고성능처리가 가능한 복잡한 구조로 설계되여 있으며 기상정보국, 몇몇의 과학실험실, 복잡한 비행기표예약체계, 방대한 시분할통신망(time-sharing network)등과 같이 많은 량의 자료를 신속히 처리해야 하는 소수의 기관들을 위하여 설계되였다.

초기의 초고속콤퓨터중의 하나로는 ILLIAC Ⅳ를 들수 있다. 이 기계는 그 당시에는 지구상에서 최대의 성능을 지닌 콤퓨터였다. ILLIAC Ⅳ는 64 개의 중앙처리장치들을 그물(grid)모양의 배렬로 련결함으로써 매초당 1 억 5 천만개의 명령을 수행할수 있었다. 그러나 원래의 계획은 256개의 중앙처리장치를 사용하여 그 당시까지 전 세계에 산재해 있는 모든 콤퓨터의 용량과 맞먹을수 있는 계산시설을 갖추려는것이였다. 이와 같은 계획은 너무 많은 비용과 다른 콤퓨터제조회사들로부터의 비판때문에 뜻을 이루지 못하였다.

가장 널리 알려 진 초고속콤퓨터로는 CRAY-Ⅱ를 들수 있다. 이것은 IBM 370/195 나 CDC Cyber 76 과 같은 대형콤퓨터보다 약 5 배이상 강력하다. 이외에도 일반에 널리 알려 진 초고속콤퓨터로는 Texas Instrument 사의 ASC 와 CDC 사의 STAR-100 등이 있다.

2. 대형콤퓨터체계

보통 메인프렘(mainframe)의 자료처리속도는 소형콤퓨터의 10~100 배정도가 된다. 또 다른 차이로는 자료를 봉사해야 할 먼거리에 있는 워크스테이션의 수와도 관계가 있다. 메인프렘은 대체로 규모가 큰 회사, 정부 기관, 연구중심대학 등에서 리용된다. 메인프렘도 대형, 중형, 소형으로 분류하여 볼수 있다.

대형의 메인프렘콤퓨터(large-sized mainframe computer)는 백만딸라이상의 비용을 요구하며 거대한 계산력, 어마어마한 기억용량, 많은 다양한 입출력장치를 갖추고 있다. 대형의 메인프렘콤퓨터체계는 대부분 일괄처리(batch processing)와 직결처리가 가능하고 정교한 자료기지관리체계에 의하여 운영되는 자료기지를 갖출수 있다. 이러한 콤퓨터의 종류로는 IBM 370/168, UNIVAC 1100/40 등을 들수 있다.

중형의 메인프렘콤퓨터(medium-sized mainfram computer)체계의 비용은 25 만~100 만딸라로서 대부분의 대규모회사들에 적합하다. 일반적으로 중형콤퓨터체계는 말단입력장치, 테프와 디스크기억장치, 그리고 인쇄기 및 현시장치 등이 포함된다. 또한 몇가지 고급프로그람작성언어들의 사용이 가능하고 체계의 사용을 돕는 체계쏘프트웨어가 포함되여 다양한 업무를 적용시키기는데 편리하다. 중형의 메인프렘콤퓨터의 례로서는 IBM370/138 UNIVAC 1100/10 등을 들수 있다.

소형의 메인프렘콤퓨터(small-sized mainframe computer)는 소규모기관들에 적합하도록 개발되여 있다. 그러나 대규모기관들도 소형콤퓨터를 구입하여 대형콤퓨터의 작업량을 덜어 줄 목적으로 사용하기도 한다. 대형콤퓨터와 비교해 볼때 소형콤퓨터는 계산속도가 느리고 기억용량도 작으며 덧달린 입출력 장치의 수도 더 적다. 또한 체계쏘프트웨어도 작고 적용범위도 제한된다. 일반적으로 소형의 메인프렘콤퓨터체계들은 25 만딸라 내외이며 대형이나 중형에 비해 적은 수의 자료처리인원들로 운영될수 있다. 이러한 체계의 례로서는 IBM 의 System/38, Olivetti 의 BCS, Burrough 의 B2930 등을 들수 있다. 최근에 와서는 의뢰/봉사체계가 많이 활용되면서 메인프렘의 수요가 점점 줄어 들고 있다.

3. 소형콤퓨터체계

1960 년대 말까지는 메인프렘콤퓨터시대였는데 이것들은 비용이 매우 비쌌기때문에 큰 기업인 경우에도 많은 재정적부담으로 되였다. 따라서 중소기업에 적합하면서 성능과 가격면에서 보다 작은 콤퓨터를 개발하게 되였는데 이러한 콤퓨터를 소형콤퓨터(mini-computer) 혹은 간단히 미니콤이라고 부르고 있다.

현재의 소형콤퓨터는 극소형콤퓨터와 메인프렘사이에 존재하고 있지만 사용방법과 자료처리방법은 극소형콤퓨터보다 메인프렘의 특징을 더 많이 가지고 있다. 특히 최근의 소형콤퓨터와 소형의 메인프렘콤퓨터는 구분이 분명하지 않다.

소형콤퓨터는 기계설비가 소형화 되였지만 계산능력이나 성능이 그렇게 떨어 지지는 않는다. 따라서 작은 기업이나 선박 등에서 눅게 구입하여 리용할수 있게 되였다. 또한 사용하기 쉽도록 각종 쏘프트웨어가 개발되고 사용방법이 간편화되였으며 콤퓨터전문가도 많이 필요하지 않기때문에 적은 운영비용으로 콤퓨터를 사용할수 있게 되였다. 특히 이와 같은 소형콤퓨터는 단독으로 콤퓨터의 성능을 발휘하기도 하고 메인프렘콤퓨터와 통신망을 구성하여 자원을 공유할수도 있다. 소형콤퓨터의 전형적인 례로는 PDP-11 계렬을 들수 있으며 슈퍼미니라고 하는 VAX-11 계렬이 현재까지 널리 활용되고 있다.

4. 극소형콤퓨터체계

극소형콤퓨터는 많은 경우 IBM PC 와 호환성을 가지고 있어 PC 라고도 하지만 PC 보다는 더 광범위한 령역의 콤퓨터를 포함한다. 극소형(micro)라는 말은 구성요소의 크기나 외형이 매우 작다는 의미를 가지고 있으며 이처럼 다른 콤퓨터에 비해 상대적으로 크기가 매우 작고 가격이 눅은 콤퓨터를 극소형콤퓨터라고 부른다. 극소형콤퓨터는 극소형처리장치를 중심으로 기억장치와 입출력장치 등으로 구성되여 있으며 그중 가장 중요한 요소가 극소형처리장치이다.

처리장치(processor)라는 의미는 주어 진 자료를 지시한대로 처리한다는 뜻이며 대형콤퓨터들의 중앙처리장치에 해당하는것이다.극소형처리장치는 한

개 소편의 대규모집적회로로 이루어 져 있으며 자료단어(word)의 길이에 따라 8bit,16bit, 32bit 및 64bit 극소형처리장치로 분류된다. 극소형콤퓨터들은 또한 크기에 따라 탁상용(desktop) 및 휴대용(laptop, notebook. palmtop)으로 분류할수 있다. 한소편 혹은 한기판의 기계나 기구매몰형의 극소형콤퓨터들은 일반용이 아니고 주로 조종전용의 콤퓨터이므로 여기서는 언급하지 않겠다. 극소형콤퓨터에도 micro VAX 와 같이 성능이 뛰여난 슈퍼극소형콤퓨터가 있다.

워크스테이션(Workstation)은 PC 와 크기나 모양이 비슷하고 처리장치도 같거나 류사하지만 도형처리기능과 망환경을 표준으로 가지고 있으며 기타 기억기나 입출력장치, 체계쏘프트 등 여러 면에서 PC 보다 많은 자원과 높은 성능을 가지고 주로 과학자나 기술자용으로 사용되였다. 그러나 최근에는 PC 의 성능이 비약적으로 높아 져 둘사이의 차이가 점점 줄어 들고 있으며 고성능의 PC 와는 그 차이를 구별할수 없을 정도이다.

제 5 절. 새로운 콤퓨터들

1. 초병렬콤퓨터 (massively parallel computer)

병렬처리콤퓨터는 동시에 여러개의 자료나 명령, 혹은 부분프로그람들을 처리함으로써 전체적인 문제처리속도를 높이려는 생각에서 시작되였다. 병렬처리콤퓨터에서는 수십내지 수만개의 처리요소들을 병렬로 련결하므로써 성능을 획기적으로 향상시킨다.

21 세기 정보시대를 이끌어 갈 다음세대 콤퓨터의 특징은 사람과 같이 융통성 있는 정보처리능력과 지능을 가진 기계라고 할수 있다. 그에 비하여 우리들이 현재 리용하고 있는 지금의 콤퓨터는 딱딱하고 형식화된 문제의 자료처리만을 수행하고 있는 융통성이 없는 기계에 지나지 않는다. 콤퓨터가 사람처럼 문자, 영상, 음성 등 다양한 정보를 통합하고 과거의 경험을 토대로 학습하며 창조력이나 판단력을 가지자면 현재의 콤퓨터와는 비교할수 없는 강력한 처리능력을 가져야 한다.

초병렬콤퓨터란 한 개의 콤퓨터안에 수만이나 수백만개의 처리소자를 내장하고 있어 그 성능이 현존하는 고속병렬콤퓨터의 수백~수천배에 달하며 처리할 문제중에서 독립적으로 처리할수 있는 부분을 스스로 가려 내여 동시에 다른 처리소자에 분산처리시킴으로써 전체 처리시간을 최소화하는 구조를 가진 다음세대 콤퓨터를 말한다.

우리가 살고 있는 실제사회는 많은 현상이 동시에 다발적으로 일어 나는 병렬사회이며 인간의 정보처리과정 역시 병렬로 수행된다. 례를 들면 사람들은 그림을 보는 순간 그의 전체상을 보며 그림의 모습을 바로 인식한다. 그런데 이것을 처리소자가 하나로 된 재래식콤퓨터로 처리한다면 그 그림을 수만개의 작은 화소(pixel)로 나누어 하나씩 순차적으로 처리해야 하기때문에 엄청나게 많은 시간이 소요된다. 병렬처리 콤퓨터는 각각의 화소를 독자적으로 분리하여 처리하기때문에 인간의 화상인식과 비슷한 속도로 처리할수 있다. 1970 년대 중엽이후 CRAY 등 슈퍼콤퓨터가 출현하면서 화상처리, 도형처리, 모의 등 고도의 계산능력이 요구되는 응용분야가 활성화되자 고성능이면서 저가격인 콤퓨터의 제작이 여러나라들에서 연구되였다. 그 결과 인텔사의 iPSC-VX 는 성능에 있어 슈퍼콤퓨터와 비슷하나 가격은 10 분의 1 정도로 생산하게 되였다. 병렬콤퓨터는 특수목적에 맞게 설계된것이 많으나 어느정도 일반성을 가진것도 있다.

초병렬콤퓨터는 고도의 안전기능과 뛰여난 확장성, 가격대성능의 우수성 등 많은 장점을 가지고 있다. 우선 극소형처리장치, 디스크 등 각종 구성요소를 여러개씩 가지고 있어 작업도중 장애가 일어 나면 다른 극소형처리장치나 디스크가 업무를 넘겨 받아 수행할수 있는 고도의 안전기능을 가지고 있다. 또 체계성능의 향상이 요구될 때 극소형처리장치를 추가하면 향상된 성능을 얻을 수 있는 장점이 있다.

초병렬콤퓨터의 응용분야는 과학기술분야는 물론 은행,국가적 범위의 경제관리 등 직결업무 및 복잡한 자료기지검색작업이 많은 분야에 적합하다. 또한 실시간으로 많은 량의 자료를 처리해야 하는 화상처리나 자연언어처리 및 다양한 정보를 통합처리하는 다매체정보처리체계와 같은 응용프로그람과 정보고속도로와 같은 국가수준의 대규모콤퓨터망의 주콤퓨터로 사용될수 있다.

2. 신경콤퓨터 (neuro-computer)

콤퓨터가 발명되면서부터 과학자들은 인공지능콤퓨터 즉 인간의 지능을 필요로 하는 일을 스스로 할수 있는 콤퓨터의 개발에 대한 연구를 꾸준히 계속해 왔다. 이를 위하여 인간의 두뇌와 류사한 내부구조를 가진 콤퓨터를 실현하려는 노력을 기울여 왔으며 그것이 바로 뉴로콤퓨터 즉 신경콤퓨터의 연구개발이다.

종래의 콤퓨터는 계산에 있어 사람보다 몇만배 또는 몇십만배이상 빠르고 정확하지만 도형인식, 분류, 련상기억, 환경적응 등 전체를 보고 판단하는데는 아직도 사람보다 훨씬 뒤 진다. 인간의 두뇌는 1,000억개의 신경세포를 가지고 있고 개개의 신경세포는 1,000 개 이상의 다른 신경세포와 련결되여 있다고 보아 도합 100조개의 련결고리를 가지고 있다고 추정되고 있다. 이와 같이 방대한 량의 신경세포와 련결고리가 병렬로 련결되여 있는 신경망을 모형화하여 전자적 또는 광학적으로 실현한다는것은 쉬운 일이 아니다. 현재는 이보다 훨씬 적은수의 신경세포와 련결고리를 가진 인공신경망을 개발하고 그의 확장성을 높이려 하고 있다.

뉴로콤퓨터의 중추라고 할수 있는 인공신경회로망의 기본구성을 보면 협동과 경쟁의 원리하에 병렬로 동작하는 단순한 정보처리기(신경세포에 해당)의 집합으로 되여 있으며 그 기능은 이들 처리기간의 련결강도, 망구조, 처리기에서 처리되는 과정 등에 의해 결정된다. 개개의 신경세포에는 입력련결선(련결고리에 해당) 및 출력련결선이 부착되여 있고 입력선에는 무게결수가 있어서 학습에 따라 그 값이 변화된다.

뉴로콤퓨터는 병렬성, 결함포용성, 분산지식수용성, 실시간응답성, 국부성(locality) 등에 기본을 둔 조종구조를 가질수 있으므로 종래의 콤퓨터로는 제한되는 분야에 쉽게 활용될수 있다. 례를 들면 필기체의 문자인식, 련상인식, 음성인식 등 도형인식과 분류, 최적화문제, 로보트조종, 무인차량운행, 신호처리, 기계시각, 복잡한 체계의 모형화 등에 활용될수 있다. 이와 같이 활용도가 크지만 아직 가격이나 기술면에서 실용화단계는 아니다.

3. 빛콤퓨터 (optical computer)

빛과 전기는 원래 그 성질이 매우 비슷하며 공간을 전파하는 경우 파장이 0.4 내지 0.8 ㎛이면 광선이고 0.8 내지 200 ㎛이상이면 전자파이다. 그리고 이것들의 전파속도는 매초 30만 Km로서 일정하다. 이와 같은 점에서 유선전기통신과 교체 가능한 유선빛통신(빛섬유통신)이 고안되였다. 전선대신 빛섬유를 리용하여 레이자빛을 사용하며 동시에 PCM 등의 전송방법을 취하는 빛섬유통신은 꼬임쌍선이나 동축케블 등에 비해 매우 가늘고 가벼우면서도 다중도를 더 높일수 있기때문에 전화체계의 중추로서 이미 널리 리용되고 있다. 한편 빛신호를 리용하여 자료의 기억이나 연산을 하는것에 관해서는 일찍부터 연구가 추진되여 왔으며 빛신호로 작용하는 론리소자의 시험제작이 성공에 이르렀다. 따라서 이 빛소자를 빛섬유와 결합하면 기억, 연산, 조종 등의 빛회로를 만드는 것이 가능하고 전자 없이 모든것을 빛으로 할수 있으므로 전자에 비하여 많은 유리성이 있을것으로 예상된다. 이것이 빛콤퓨터이다. 다만 이 빛콤퓨터가 충분히 실용화되기 위해서는 확실하고 경제적이며 전자회로와 같은 고밀도회로가 실제로 구현되지 않으면 안된다.

◇ 련습문제 ◇

1. 근대적인 콤퓨터의 개념을 확립한 사람은 누구인가.?
2. 다음 초기 콤퓨터들을 출현순서대로 라렬하시오.
   MARK Ⅰ, ABC, ENIAC, EDSAC, EDVAC, UNIAC Ⅰ
3. 초병렬콤퓨터의 특징을 설명하시오.
4. 신경콤퓨터의 특징을 설명하시오.
5. 빛콤퓨터의 특징을 설명하시오.

제 3 장. 콤퓨터의 동작원리

콤퓨터는 단순히 계산만 하는 기계가 아니라 사람의 지시에 따라서 입력, 처리, 출력을 수행하는 체계적인 조직체로 인식해야 하며 인간을 육체와 정신으로 분리하는것처럼 하드웨어와 쏘프트웨어로 분리하여 볼수 있다. 콤퓨터는 신속성, 정확성, 대용량성 등의 특징이 있으나 사람과 달리 창조력이나 판단력은 없다. 콤퓨터의 하드웨어는 입력장치와 출력장치, 조종 및 연산장치로 구성된 중앙처리장치, 그리고 기억장치로 구성된다. 인체의 모든 기관이 유기적인 련관을 이루며 동작하는것처럼 콤퓨터하드웨어를 구성하는 각 기관의 동작도 일정한 순서에 따라 조직적으로 이루어 진다.

쏘프트웨어에는 응용쏘프트웨어와 체계쏘프트웨어가 있다. 응용쏘프트웨어는 우리가 흔히 리용하는 문서편집이나 표처리프로그람, 과학기술계산프로그람, 설계프로그람 등 어떤 특정한 문제나 목적을 해결하기 위한 프로그람을 말하며 체계쏘프트웨어는 응용쏘프트웨어를 수행시키는데 도움을 주는 하부프로그람들이다. 이 장에서는 이와 같이 구성된 콤퓨터의 동작원리를 살펴 보겠다.

제 1 절. 사람과 콤퓨터의 비교

아직도 적지 않은 사람들이 콤퓨터를 단지 산수적인 계산을 하는 기계(탁상용계산기)로 알고 있다. 그러나 콤퓨터는 문자, 수자, 그 밖의 특수기호로 된 비산수적인 자료에 대해서도 이동, 선택, 비교, 분류,등의 처리를 하는 기계이다. 즉 콤퓨터란 자료를 처리하기 위해 기억된 명령문의 지시에 따라 신속정확하게 입력자료를 받아 들이고 기억하고 가공변환하며 결과를 산출하도록 구성된 하나의 체계적인 조직체라고 할수 있다. 사람의 머리와 콤퓨터를 비교하면 사람은 매우 복잡하고 어려운 문제를 해결할수 있는 능력을 가지고 있으나 단순하고 반복적인 작업에서는 콤퓨터가 사람보다 훨씬 빠르고 정확하다. 현대적인 콤퓨터의 처리속도를 보면 명령 하나를 수행하는데 가장 느린것이 100 만분의 1s 이고 빠른것은 100 억분의 1s 에 달한다. 전자회로(집적회

로)는 오래동안 오유 없이 동작할수 있다. 다시 말하여 만약 콤퓨터처리결과에서 오유가 발생하였다면 사람의 실수로 인한 오유이지 원칙적으로 콤퓨터(하드웨어)의 오유는 아니라는것이다.

사람의 정보활동(자료를 수집하고 해석하며 정보로서 활용하는데 이르기까지의 지적활동)과 류사하게 콤퓨터에서 자료처리의 과정은 크게 입력, 처리, 출력 등의 3단계를 거친다.

1. 구 조

사람은 육체와 정신으로 구성되여 있으며 서로 떨어 져 존재할수 없다. 사람의 육체가 정신이 깃들어 있는 존재라면 정신은 형체가 없지만 육체를 조종하여 필요한 행동을 낳는다. 마찬가지로 자료의 처리를 위해 만든 콤퓨터 역시 불가분리적인 두개 부분으로 구성되여 있다. 콤퓨터에서 여러가지 기계적, 전기적, 전자적, 자기적장치들과 그것들의 유기적인 조직체를 하드웨어(hardware)라고 하며 이 하드웨어를 조종하며 움직이는 프로그람과 기타 콤퓨터의 리용과 관련한 기술들(례를 들어 알고리듬이나 프로그람의 설계방법론 등)을 총칭하여 쏘프트웨어(software)라고 한다(그림 3-1 참조). 하드웨어만으로 구성되는 다른 기계들과 달리 콤퓨터는 쏘프트웨어를 가지고 있으며 쏘프트웨어를 떠나서는 콤퓨터가 무용지물로 되고 만다. 구태여 하드웨어라는 말이 콤퓨터와 더불어 생겨난것도 바로 쏘프트웨어때문이다.콤퓨터를 사람과 대비해 본다면 하드웨어는 사람의 육체와 비교되며 쏘프트웨어는 사람의 정신에 대응한다고 할수 있다.

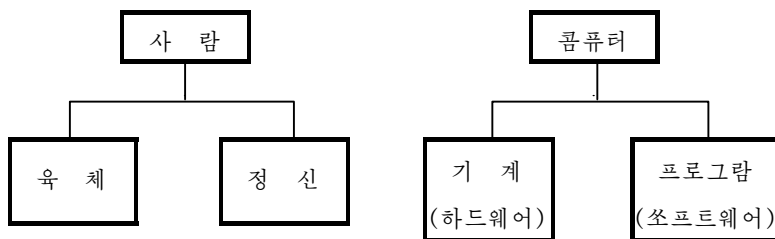



그림 3-1. 사람과 콤퓨터와의 비교

인형극에 비유하여 하드웨어와 쏘프트웨어의 기능분담과 역할을 설명해보자. 인형극을 한다고 할때 인형만 가지고는 아무것도 되지 않는다. 인형을 조종하고 대사를 읽음으로써 비로소 인형극이 이루어 지며 관객들에게 감동을 주게 된다. 이때 인형 그 자체는 하드웨어에 해당되고 인형을 조종하는 기술과 대사 및 그 인형이 조종될수 있도록 하는 기능은 쏘프트웨어에 해당된다고 할수 있다. 결국 콤퓨터는 하드웨어와 쏘프트웨어의 두 부분이 유기적으로 결합되여야만 하나의 완전한 체계로서 기능할수 있다.

표 3-1. 콤퓨터구성과 인체와의 비교

콤 퓨 터	인 체
출 력 장 치	입, 손, 발 등의 의사발표기관
입 력 장 치	눈, 코, 귀 등의 감각기관
중앙처리장치	머리(뇌) : 여러가지를 생각하며 신체 각 부분에 명령한다.
주기억장치	머리(뇌세포)로 기억한다.
보조기억장치	수첩, 공책 : 머리로 다 기억못하는것을 기록해 둔다.

2. 기 능

콤퓨터는 사람의 정보처리능력을 보충확대하기 위한 도구이며 또 가능한껏 사람의 정보처리기구를 모방한것이다. 그러므로 콤퓨터의 여러기능과 기능별 구성은 사람의 여러감각기관이나 행동 및 동작과 비교하여 보면 쉽게 리해할수 있다.

콤퓨터에는 우선 사람의 눈이나 귀에 해당하는 입력장치로부터 처리하려고 하는 자료들을 받아 들이는 입력기능이 있고 뇌의 기억세포들에 해당하는 외부로부터의 자료나 명령을 기억하는 기억기능이 있으며 사람의 론리적사고에 해당하는 산수 및 론리연산기능이 있다. 또한 처리한 결과를 외부에 기록하는 출력기능이 있는데 이것은 사람이 계산도중이나 마감에 결과를 종이에 적어 두거나 말과 행동으로 표현하는것과 같은 기능이라고 할수 있다. 그리고 명령을 하나씩 해석하여 필요한 기능을 전체적으로 착오없이 수행할수 있도록 조종하는, 사람으로 보면 대뇌의 판단기능이라 할수 있는 조종기능 등이 있다.

3. 특 성

여기서는 현대 및 미래의 생활에 꼭 필요한 존재인 콤퓨터를 사람의 정보처리능력과 비교한다고 할 때 생각되는 우점과 결점에 대해 살펴 보기로 한다.

먼저 우점을 본다면 첫째로 신속성이다. 콤퓨터는 가끔 우리가 빠르다는 표현만으로는 부족 할 정도로 하나의 연산이 마이크로초(㎲: 백만분의 1s)나 나노초(㎱: 10억분의 1s)사이에 이루어 진다.

둘째는 정확성이다. 사람은 매우 조심스럽게 한다고 하여도 오차와 실수때문에 콤퓨터와 같은 정확한 처리는 불가능하다. 특히 우주개발과 같이 한치의 오차조차 허용하지 않는 경우 어떤 방법으로 해결할것인가? 이와 같은 정확성이 요구되기때문에 달을 정복하기 위한 아폴로우주비행선연구에 지출된 약 170억딸라중 10억딸라이상이 콤퓨터관련비용에 투자되였다고 한다.

셋째는 믿음성이다. 콤퓨터는 집적회로와 인쇄기판과 같은 매우 정교하고 믿음성이 높은 요소들로 구성되였기때문에 믿음성이 높다. 그러나 이러한 믿음성을 계속 보존하기 위하여서는 정기적으로 유지, 보수하여야 하며 만약의 사태에 대비하여 여벌만들기(backup) 작업도 하고 예비체계를 두기도 한다.

넷째는 대용량성이다. 콤퓨터는 대용량의 기억장치를 가지고 있어 매우 많은 자료와 프로그람을 보관할수 있으며 한번 보관된 자료는 사람의 실수가 없는 한 《영구히》 보관가능하게 되여 있다. 따라서 발생된 모든 자료를 기억시켜 놓은후 필요한 때에 언제든지 찾아 볼수 있다는 특징을 가지게 된다.

다섯째는 다양성이다. 지난 시기의 단순한 업무처리나 과학기술계산만이 아니라 상업, 사무분야는 물론 문화생활에 이르기까지 그 응용분야는 이루 헤아릴수 없을 정도로 다양해 지고 있다.

여섯째는 경제성이다. 콤퓨터는 하드웨어의 급속한 발전으로 가격이 눅어짐과 함께 1970년대 중엽부터 가능해 진 콤퓨터와 전화통신회선과의 련결에 따라 다목적의 경제적인 생활기구로 등장하게 되였다. 그러나 콤퓨터의 도입에는 채산성에 대한 검토가 필요하다.

이상에서 콤퓨터의 우점에 대하여 보았지만 콤퓨터의 우점을 잘못 리해하면 콤퓨터는 이 세상의 모든것을 다 해결해 주는 만능적인 기계로 생각할수

있다. 그러나 우리가 여기서 명심할것은 사람이 콤퓨터라는 기계를 만들었고 그것이 사람들의 활동을 지원하는 방향에서 리용되여 왔으며 콤퓨터가 처리한 결과에 대한 최종판단도 바로 사람이 한다는 사실이다.

그러면 다음으로 콤퓨터의 결함에 대하여 보자.

첫째로, 콤퓨터는 창조력이 없다. 창조력은 역시 사람만이 가지고 있는 고유의 속성이다. 따라서 콤퓨터에게 인공지능을 부여할지라도 사람과 같은 창조력은 기대하기 힘들며 상당히 방대한 쏘프트웨어가 요구될것이다.

둘째로, 콤퓨터는 판단력이 없다. 콤퓨터가 아무리 자료를 빠르게, 정확히, 대량으로 처리해 주어도 최후의 결과를 보고 판단하며 결정하는것은 사람이다.

크게 두가지로 콤퓨터의 결점을 보았는데 사람들은 이러한 약점까지도 보충할수 있게 인공지능이나 결심채택체계와 관련한것을 만들기 위해 최선의 노력을 계속 기울이고 있다.

이상에서 콤퓨터의 특성을 간략하여 살펴 보았다. 그러나 사용자의 립장에서 미리 준비해 두어야 할 사항이 있다. 콤퓨터는 매우 정확하고 빠르며 론리비교기능까지도 가지고 있지만 잘못된 프로그람이나 잘못된 론리, 부정확한 응용이 주어 지는 경우에는 적절하게 수행하지 못한다. 그러므로 콤퓨터를 도입하는데서는 다음과 같은 점에 주의를 돌려야 한다.

첫째, 적용되는 분야 및 개요가 확실하게 리해되여 있어야 한다.

둘째, 해당 부분의 콤퓨터화가 쉽게 실현가능한가를 분명히 하여 꼭 필요한 경우(경제성과 업무성격상)에만 사용하도록 한다.

셋째, 프로그람은 문법이나 문맥상에 잘못된것이 없도록 준비해야 한다.

다음으로 프로그람이 필요로 하는 자료의 수집, 입력 등에서 오유가 있으면 안된다. 콤퓨터분야에서 많이 쓰는 용어로 GIGO(Garbage-In Garbage-Out)란 말이 있는데 이것은 쓰레기를 입력하면 쓰레기가 출력된다는 말로서 주어 진 프로그람이나 자료가 틀리면 얻어 지는 결과가 무용지물이라는 것을 단적으로 나타내는 말이다.

제 2 절. 콤퓨터하드웨어

하드웨어란 콤퓨터를 구성하고 있는 각종 전자회로 및 기계장치로서 유형적인것을 말한다. 여기서는 콤퓨터하드웨어의 기본적인 구성요소들과 그 기능들을 살펴 봄으로써 콤퓨터의 운용, 조작, 활용에 친숙해 보기로 하겠다.

콤퓨터 하드웨어는 그림 3-2 처럼 입력장치, 조종장치, 기억장치(주기억장치, 보조기억장치), 연산장치, 출력장치로 구성되여 있다. 이와 같은 구성에서 조종장치와 산수론리연산장치는 모든 처리의 가장 중요한 역할을 하는 장치로서 이를 중앙처리장치(Central Processing Unit:CPU)라고 한다.

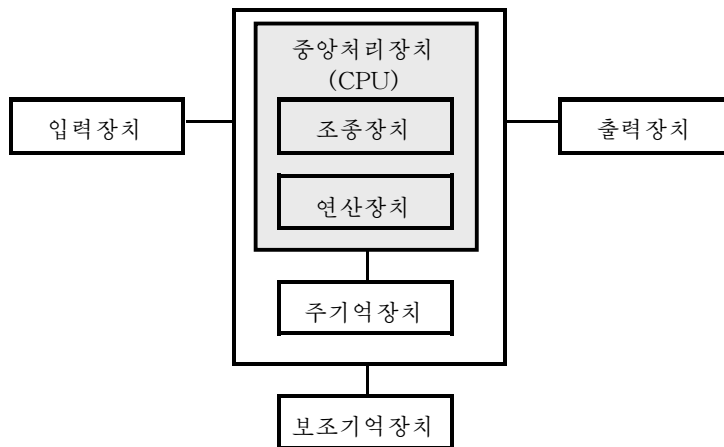



그림 3-2. 하드웨어의 구성

1. 중앙처리장치

중앙처리장치(CPU)는 콤퓨터의 가장 중요한 부분으로서 실제로 자료를 처리하는 곳인데 조종장치(Control Unit:CU)와 연산장치로 이루어 진다.

1) 조종장치

조종장치는 중앙처리장치내부와 외부에 필요한 모든 조종신호(Control signal)를 발생하는 장치로서 전체 콤퓨터체계의 동작을 조종한다. 조종장치

의 구성요소에는 프로그람계수기, 명령등록기, 프로그람상태등록기, 명령해신기 등이 있다.

프로그람계수기(program counter)는 다음에 실행해야 할 명령이 기억되여 있는 주기억장치의 주소를 기억하고 있는 등록기로서 위치계수기 또는 명령지시기라고도 한다. 프로그람계수기가 가리키는 순서에 따라 명령이 순차적으로 수행된다.

명령등록기(Instruction register)는 주기억장치로부터 읽어 들인 명령을 해석하기 위하여 그 명령을 림시 보관해 두는 특수목적의 등록기이다. 프로그람상태등록기(program status word register)는 중앙처리장치의 현재 상태와 수행되고 있는 프로그람의 상태를 알려 줄것을 목적으로 하는 특수한 등록기이다.

명령해신기(op-code decoder)는 2 진코드로 표시된 기계어명령들을 해석하여 연산장치와 기억기, 입출력장치를 조종하는데 필요한 각종 조종신호를 발생시켜 필요한 미소동작(microoperation)을 일으키게 하는 역할을 한다.

2) 연산장치

연산장치는 조종장치의 조종하에 연산수(연산대상과 연산결과)의 이동과 산수 및 론리연산 등 실제적인 자료처리를 담당하는 장치이다. 연산장치는 연산수들을 일시 보관하는 일반등록기군과 산수및론리연산을 수행하는 산수/론리장치, 그리고 그것들 사이를 련결하는 자료흐름길로 구성된다.

일반등록기(general purpose register)는 피연산수의 보관, 주소의 유지나 변경, 연산결과의 보관 등에 사용된다. 대부분의 일반등록기들은 연산을 전후하여 연산전에는 피연산수를, 연산후에는 연산결과를 보관하는 축적기의 기능을 가진다.

산수론리장치는 산수 및 론리연산과 밀기연산을 수행한다. 산수연산부분은 가감승제 등 산수연산과 부호의 결정, 반올림 등을 할수 있는 회로로 구성된다. 산수연산부분의 기본은 2 진가산기이다. 덜기는 보수에 의한 더하기로, 곱하기와 나누기는 반복적인 더하기나 덜기에 의해 수행된다. (10 진수의 경우에도 3 에대한 10 의 보수는 7 이므로 5-3 대신 5+7=12 를 하고 자리수를 고려하면 같은 결과2가 얻어 진다.) 그러나 별도의 고속인 곱하기장치를 장비하는 처리장치들

도 있다. 값의 크기를 비교하고 그 결과에 따라 명령들이 수행되는 순서를 바꿀수 있게 하는 비교연산도 덜기에 의해 수행되므로 결국 산수연산회로에 의해 진행된다. 론리합, 론리적 등의 론리연산은 론리연산회로에 의해 수행된다. 산수론련리장치에는 연산결과가 정수인가 부수인가, 자리올림이나 자리넘침이 있는가 없는가 등을 나타 내는 등록기가 있는데 상태등록기 또는 기발등록기라고 한다. 산수론리장치에는 또한 2 진비트렬들을 좌우로 밀거나 회전시키는 등 비트나 비트렬의 조작을 가능하게 하는 밀기회로가 덧붙어 있다.

연산실행부에는 이외에도 등록기들과 산수론리장치들을 련결하는 경로가 있다. 이러한 경로는 단순한 선들의 집합이 아니라 모선들의 사귐점들에서 여러모선중 어느 모선상의 자료를 출구선으로 통과시킬것인가를 선택하는 다중선택기, 그리고 일반등록기나 산수론리장치에 들어가기전에 림시완충되는 완충등록기들도 포함한다.

2. 기억장치

1) 주기억장치

주기억장치는 프로그람과 자료를 보관하는 장치로서 수많은 기억세포들로 구성된다. 기억세포들은 1 개의 2 진수(0,1)를 기억하는데 이를 비트(bit)라고 하며 8bit 가 모여서 1 바이트(byte)를 이룬다. 주기억장치에 정보를 기억시킬 때에는 1byte 나 2byte 혹은 4byte 를 단위로 한 단어를 구성하여 정보를 표현한다. 이러한 주기억장치로는 한동안 자심장치가 많이 쓰이여 왔지만 현재는 집적회로기술의 발전으로 IC 기억장치가 리용되는데 여기에는 롬(ROM)과 람(RAM)이 있다.

(1) 롬 (Read Only Memory:ROM)

ROM 은 기억장치의 내용을 읽기만 하고 수정할수 없는 기억장치이다. 또한 ROM 은 전원의 공급이 끊어 져도 내용이 그대로 남아 있게 되므로 바꾸어서는 안되는 정보나 바꿀 필요가 없는 정보를 보관하는데 필요하다. 우리가 사용하는 콤퓨터의 초기 기동이나 상태를 설정해 주는 등 체계프로그람의 일부가 ROM 에 기억되여 있다.

(2) 람 (Random Access Memory:RAM)

RAM 은 읽기/쓰기가 자유로운 기억장치이다. 즉 RAM 은 ROM 과 달리 기억장치에 들어 있는 내용을 바꿀수 있다. 그러므로 사용자가 작성한 프로그람이나 여러가지 자료는 RAM 에 기억된다. 그러나 RAM 은 전원이 끊어 지면 안에 들어 있던 내용이 모두 지워 지므로 기억된 내용을 보존하기 위하여 별도의 보조기억장치가 필요하다.

RAM 에는 일반적으로 두개의 등록기가 있다. 하나는 기억주소등록기(memory address register)로서 읽어 내려고 하는 단어가 들어 있는(혹은 써 넣으려는 단어의) 기억위치(주소)를 보관하는 등록기이고 다른 것은 기억완충등록기(memory buffer register) 혹은 기억자료등록기(memory data register)로서 읽어 낸 자료나 써 넣으려는 자료를 보관하는 등록기이다.

2) 보조기억장치

보조기억장치는 프로그람이나 자료를 주기억장치에 모두 기억시킬수 없는 경우와 전원공급이 끊어 지면 이미 작성했던 프로그람과 자료들이 지워 지므로 이를 보존하기 위한데 사용된다. 여기에는 플로피디스크, 하드디스크, 빛디스크(CD), 자기테프 등이 있다. 플로피디스크는 얇은 수지판에 자성물질을 입혀 자료를 기억시키는 장치인데 극소형콤퓨터들에서는 3.5inch 디스크가 많이 쓰인다. 하드디스크는 플로피디스크와는 달리 금속제의 원판에 자성물질을 입혀 자료를 기록하는 장치로서 본체에 고정되여 있으며 대용량의 자료들을 기록할수 있다. 대형의 콤퓨터인 경우에는 자기디스크라는 용어로 불리우며 본체와 다른 별도의 함속에 들어 있다.

CD 는 음악CD 와 모양이나 사용기술이 매우 류사한데 대용량의 이동 가능한 디스크로서 플로피디스크를 대신하여 등장하였다. 벌써 현재의 모든 PC 들에 CD 구동기가 표준으로 장비되여 있으며 실지 플로피디스크보다 더 많이 쓰이고 있다. 물론 하드디스크보다는 용량이나 속도가 떨어 지지만 플로피디스크에 비해 수백 수천배의 용량을 가지면서 이동 가능하다는 장점이 있다. 초기에는 읽기만 가능한 CD(즉 CD-ROM)뿐이였지만 지금은 한번쓰기 가능한 CD(CD-R)나 여러번 쓰기 가능한 CD(CD-RW)들이 널리 리용되고 있다. 아직 쓰기시간이 플로피디스크보다 좀 오래고 특별한 쓰기장치를 요구하지만

현재 다매체쏘프트웨어의 기록 및 전달매체로서 유일한 지위를 차지하고 있고 거의 모든 콤퓨터나 쏘프트웨어들이 다매체화되고 있는 실정을 고려할 때 그 전망이 확고하다고 말할수 있다.

3. 입력장치

콤퓨터의 내부로 정보를 받아 들이는 장치를 입력장치라고 하며 건반, 마우스, 광학식문자읽기장치(OCR), 광학식표식읽기장치(OMR), 자기잉크문자읽기장치(MICR) 등이 있다.

광학식문자읽기장치는 타자기나 인쇄기로 인쇄한 문자 혹은 손으로 쓴 문자를 직접 읽어 들이는 장치이다. 광학식표식읽기장치는 카드나 용지의 일정한곳에 연필이나 콤퓨터전용펜으로 표시한 것을 직접 읽어들이는 것이다. 자기잉크문자읽기장치는 OMR나 OCR와는 달리 자성을 띤 특수한 잉크로 인쇄된 특정한 문자를 읽어 들인다.

일반적으로 우리가 사용하고 있는 가장 보편적인 콤퓨터의 입력장치는 건반인데 콤퓨터와 련결된 건반을 두드려 직접 정보를 입력한다. 마우스는 도형사용자대면부 (Graphical User Interface: GUI)에서 많이 리용되는데 현재 윈도우즈 등 GUI 환경이 일반적인것으로 되고 있으므로 그것이 지배적인것으로 되고 있다. 이외에도 터치스크린 (touch screen: 손대기화면), 빛펜(light pen), 뽈지시기(track ball) 등이 있다.(5장 참조)

4. 출력장치

출력장치는 콤퓨터내부에서 처리된 정보를 외부로 내보내는 장치인데 현시장치와 인쇄기, 작도기, 음성출력장치 등이 있다.

현시장치(monitor)는 우리가 보통 쓰는 영상화면장치를 말하며 인쇄기(printer)는 출력할 내용을 종이에 인쇄하는 장치이다. 인쇄기는 인쇄방식에 따라 충격식인쇄기와 비충격식인쇄기로 나눈다. 충격식인쇄기는 종이에 먹지를 대고 활자나 핀으로 두드려 인쇄하는 인쇄기로서 가격은 눅지만 소음이 난다.

활자를 사용하는것은 글자모양이 좋으나 핀을 리용하는것보다는 비싸다. 핀을 사용하는 인쇄기는 점행렬방식으로서 글자를 점으로 련결하여 나타낸다. 비충격식인쇄기는 전기, 열, 광선 등을 리용하여 인쇄하는 출력장치로서 소음이 없으며 속도가 매우 빠르다. 요즘은 레이자빛을 리용한 인쇄기가 많이 사용되고 있다. 작도기는 처리된 정보를 그라프나 도형으로 표시해 주는 출력장치이다. 이밖에 특수한 경우에 사용되는 음성응답장치 등이 있다. (5 장 참조)

5. 콤퓨터의 간단한 동작원리

과학기술이 발전하면서 우리 주위에는 많은 문명의 산물이 나타나고 있다. 자동차와 기차, 비행기는 우리를 먼 곳까지 빠르게 데려다 주며 라지오와 텔레비존은 수시로 변하는 세계의 새로운 정보를 우리에게 전해 주고 있다. 이러한 여러가지 기계들을 우리는 동작원리를 모르고 그대로 사용하는 경우가 많다. 그러나 좀 더 효률적으로 활용하며 앞으로의 개선방안을 찾기 위해서는 그 동작원리를 알아 두는것이 매우 유익하다. 여기서는 콤퓨터하드웨어의 중추로 되는 중앙처리장치(CPU)의 동작원리를 알아 보기로 하겠다.

1) 조종신호의 발생

중앙처리장치(CPU)에서 가장 기본으로 되는것은 조종신호(control signal)라고 할수 있다. 조종신호는 하나의 전기적맥동(pulse)으로서 순간적으로 전위를 바꾸게 하여 CPU 내부에서 필요한 모든 미소동작(microoperation)을 유발하며 조종한다. 즉 콤퓨터의 명령수행에 있어서 필요한 조종신호를 조종장치가 순차적으로 적시적절하게 발생시켜주면 개개의 조종신호가 연산장치에 필요한 동작을 순차적으로 시작하도록 하여 명령이 완수되는것이다.

2 진법으로 나타낸 부호화된 정보(즉 기계명령)를 해신기(decoder)에 입력시키면 해신기는 그 값에 따라 어떤 명령인가를 알게 되며 그 명령을 수행하는데 필요한 조종신호들을 해당한 구성요소들에 순차적으로 발생한다. 례를 들어 2개의 2진수(binary digit:bit)로 된 명령어가 있다면 22 즉 4개의 서로 다른 명령(00, 01, 10, 11)을 수행할수 있다. 이 때 명령어의 2비트를 2×4 해

신기의 입력단자에 련결하면 입력명령어에 따라 4 개의 출력단자중 하나만이 신호를 발생하여 주어 진 명령에 해당한 조종신호들을 유발하게 된다.

콤퓨터내에는 박자발생기(clock)라는 전자장치가 있어 일정한 주파수를 가지고 임풀스를 발생시킨다. 이러한 박자임풀스들은 매개 구성요소들의 동작순서나 동작시각을 결정하는데 리용된다. 즉 일정한 시간간격마다 임풀스가 나오게 되는데 이러한 박자임풀스와 해당한 기능조작신호가 조합되여 순서있는 조종신호로 된다.

2) 명령주기

프로그람의 실행과정은 명령꺼내기와 명령실행의 주기적인 반복과정이다. 프로그람내장식 콤퓨터에서는 모든 명령어가 주기억장치에 저장되여 있으므로 우선 다음에 실행할 명령을 호출하여 중앙처리장치로 가져 와야 한다. 이러한 과정을 명령꺼내기(Instruction fetch)라고 한다. 이를 위하여 콤퓨터에는 프로그람계수기 (program counter)가 있다. 프로그람계수기는 다음에 실행될 명령어가 들어 있는 주기억장치의 주소를 보관하고 있기때문에 그 주소에 있는 명령어를 불러 들이면 된다. 명령어는 련속된 주소에 들어 있기때문에 일반적으로 명령어가 호출되여 나올 때마다 프로그람계수기의 내용이 일정한 상수로 증가 하지만 이행(jump)명령이 수행될 때는 그 내용이 이행선주소로 바뀐다.

일단 호출된 명령어는 CPU 에 있는 명령등록기(instruction register)로 가서 해신단계를 거친다. 명령코드(op-code)로부터 필요한 조종신호를 발생하여 연산수주소(operand address)를 계산한 다음 연산수를 불러 내다(연산수는 일반등록기나 주기억에 있다) 해당한 연산을 실시한다. 이것을 수행과정 (execution sequence)이라고 한다. 이와 같이 명령을 꺼내 오고 수행하는 과정이 반복되게 되는데 이것을 명령주기라고 한다(그림 3-3 참조).

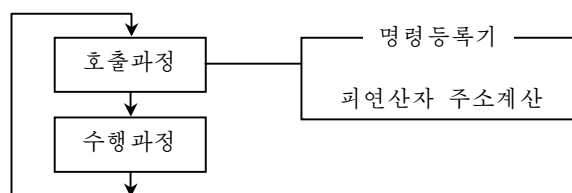



그림 3-3. 명령주기

3) 명령의 종류

콤퓨터에 따라 기계명령의 종류와 수가 다르다. 또한 많은 명령을 보유하고 있는 CISC(Complex Instruction Set Computer)형과 작은 수의 기본적인 명령들만으로 필요한 모든 동작을 수행하게 하는 RISC(Reduced Instruction Set Computer)형에 따라 명령의 종류에는 많은 차이가 있다. 그러나 공통적으로 필요로 하는 종류는 주기억장치내의 자료를 처리장치의 일반등록기에로 넣기(load)하거나 반대로 등록기의 내용을 주기억장치에 보관(store)하며 등록기들사이의 자료전송에 사용되는 자료의 이동(data move)형, 더하기, 덜기, 곱하기, 나누기 등을 하는 산수연산(arithmetic operation)형, 론리합, 론리승 등의 론리연산(logic operation)형, 등록기내용을 좌우로 이동(shift)시키는데 필요한 명령들, 조건부(conditional)혹은 무조건부 (unconditional)로 떨어 져 있는 명령어에로 뛰는 이행명령, 그리고 프로그람수행을 정지시키는 정지(stop 혹은 halt)명령 등이 있다. 또한 입출력장치로부터 자료를 입력하거나 출력하는 입출력명령들이 있다.

4) 프로그람실행 례

중앙처리장치의 동작원리를 리해하는데 도움이 될수 있도록 그림 3-4 와 같은 프로그람의 실행례를 들어 보자. 이 프로그람은 교육을 위해 설계된 간단한 프로그람내장식콤퓨터(SImple Stored Program computer:SSPC)를 대상으로 하여 쓴것이다.

주기억장치 주소	프로그람 및 자료
0	LDA A
1	ADD B
2	STO C
3	STP
4	A +5
5	B +7
6	C 아무 수나 무방

그림 3-4. SSPC 프로그람의 례

이것은 고급언어로 쓰면 C=A+B에 해당하는 프로그람이다. SSPC콤퓨터의 시작(START)스위치를 누르면 첫번째 명령인 LDA A 가 호출되고

LDA(load accumulator)에 해당하는 조종신호가 발생하여 주소 A(4)에 있는 자료(+5)를 축적등록기에 넣는다.(이 콤퓨터에는 사용자가 리용할수 있는 등록기가 축적등록기 하나뿐이다.)

두번째 명령은 주소 B(5)에 있는 +7 을 축적기에 더하고 세번째 명령은 축적기에 있는 +12 를 기억기주소 C(6)에 보관한 다음 네번째 명령어에 의하여 프로그람실행이 정지된다. C 에 있는 답은 후에 출력명령에 의해 출력장치에 출력되게 된다.

제 3 절. 쏘프트웨어의 필요성

1. 쏘프트웨어란

앞에서 서술한 하드웨어는 이것을 동작시키는 쏘프트웨어가 없이는 사용자에게 의미가 없다. 쏘프트웨어란 하드웨어를 동작하게 하는 기능과 콤퓨터를 리용하는 모든 기술을 총칭한다. 즉 쏘프트웨어란 콤퓨터하드웨어를 운영하는 기술로서 하드웨어를 리용하여 여러가지 문제를 해결하기 위한 프로그람이나 자료를 총칭한다. 현재 콤퓨터하드웨어는 규격화, 표준화되여 점차적으로 가격이 떨어 지고 있는 추세이지만 쏘프트웨어는 더욱 다양화되고 고기능화되여 콤퓨터체계를 구성하는데 있어서 쏘프트웨어의 비중이 날로 증대하고 있다. 초기의 쏘프트웨어는 특정한 하드웨어만을 위하여 개발되였으나 하드웨어의 급속한 발전으로 특정한 하드웨어에 제한되지 않는 쏘프트웨어가 개발되고 있을뿐만 아니라 쏘프트웨어의 기능과 사용목적도 다양해 지고 있다. 이제는 쏘프트웨어가 그림이나 소리, 특히 움직이는 그림이 음성과 함께 제공되는 등 다매체의 수준에 있기때문에 콤퓨터는 업무와 문화적 수요모두를 만족시키는 기계로 변하였다.

2. 프로그람작성언어

프로그람이란 어떤 작업을 수행하기 위하여 일정한 순서로 라렬된 명령들

의 모임으로서 이것은 여러가지 방법으로 서술될수 있는데 보통은 콤퓨터가 리해할수 있는 언어로 서술된다. 이러한 언어를 프로그람작성언어라고 부르며 이런 일련의 명령순서화작업을 프로그람작성(programming)이라고 한다.

프로그람작성언어는 개발된 시기와 기능에 따라 5가지 세대로 구분한다.

1) 제 1 세대 언어

먼저 1 세대언어는 기계어(machine language)인데 콤퓨터는 기계어로 작성된 프로그람만을 리해할수 있다. 기계어는 프로그람을 작성하는데 매우 시간이 많이 걸리고 기계마다 다른 언어를 사용한다. 그러므로 인간의 편의를 위해 다음 세대들의 언어가 만들어 졌다.

2) 제 2 세대 언어

콤퓨터가 처음 만들어 진 1950 년대부터 기계어의 제한성을 극복하기 위하여 제 2 세대 언어인 아쎔블리(Assembly)어가 개발되였다. 아쎔블리어는 ADD, SUB, MULT 등과 같이 사람이 기억하기 쉬운 명령어로 이루어 졌다. 그러나 아쎔블리언어는 기계어와 같이 각 기계의 구조(architecture)를 리해해야 사용할수 있으며 기계별로 언어가 달라 지는 기계종속성을 가진다. 아쎔블리언어로 만든 코드는 아쎔블러에 의해기계어로 번역하지 않으면 실행되지 않는다. 아쎔블리언어는 그 복잡성에도 불구하고 프로그람의 효률성때문에 아직도 체계쏘프트웨어(조작체계 등)를 개발하는데 적지 않게 사용되고 있다.

3) 제 3 세대 언어

아쎔블리언어도 인간에게는 너무 복잡한 언어이고 기계에 종속적이므로 프로그람을 효률적으로 작성하고 개발된 프로그람을 기계에 쉽게 이식(Porting)하기 위하여 새로운 언어가 개발되였다. 이를 고급언어라고 부르는데 코볼, 포트란, 베이지크, C, 로고, 파스칼, Ada, 모듈라 2, Java 등이 있다. 콤퓨터는 이런 고급언어들을 직접 리해할수 없기때문에 콤퓨터가 리해할수 있는 기계언어로 바꾸어 주는 과정이 필요하다. 이 과정을 번역이라고 부르는데 제 2 세대 번역언어인 아쎔블러와 같은 역할을 제 3 세대 언어에서는 두가지방식으로 한다. 즉 프로그람을 구성하는 고급언어명령들을 단번에 다 번역하는 콤파일러(Compiler)방식과 프로그람을 실행할 때에 한개 명령을 읽고

번역하여 실행한 다음 또 다른 명령을 읽어 들여 번역하여 실행하는식으로 한개 명령씩 처리하는 인터프리터(interpreter)방식이 있다.

초기에 만들어 진 고급언어는 1957 년 4 월에 만들어 진 포트란 (Fortran)이라는 언어이다. 포트란이후 목적별로 특수기능을 포함하는 강력한 언어들이 속속 개발되였다. 그러나 프로그람작성언어는 일반언어와 같이 생성된후 사용되지 않으면 자연적으로 소멸되기 마련이다. 콤퓨터언어도 사용자가 적으면 없어 지고 많이 사용되는 언어는 발전하게 되는 진화과정을 겪는다. 례를 들면 1959 년경까지 약 200 여개의 프로그람작성언어가 활발히 개발되였는데 현재는 몇몇의 대표적인 언어를 제외하고는 거의 다 사라 졌고 새로운 언어가 끊임없이 만들어 지고 있다. 이 세대에 속한 언어들이 현재까지도 가장 대중적으로 사용되고 있다.

4) 제 4 세대 언어

제 1세대 언어부터 제 3세대 언어까지는 수속적인 언어인데 비하여 제 4세대 언어는 비수속적인 언어이다. 수속적이라는 의미를 음식을 만들어 먹는 과정과 비유하여 설명해 보자. 수속적인 언어는 음식을 만드는 과정과 함께 결과를 설명하게 되는데 저녁에 설렁탕을 먹는다면 《소고기와 남새를 사다가 씻고 썰고 끓여 설렁탕을 만든 뒤 양념을 넣고 먹는다》라고 해 주어야 한다. 이와 달리 비수속적언어는 결과만 알려 주면 된다. 즉《설렁탕을 먹는다》라고 하면 된다.

비수속적인언어에서는 결과물로 무엇이 나와야 하는가만 설명하면 되며 어떻게 하여 그 결과를 나오게 해야 하는가에는 관심을 두지 않는다. 따라서 프로그람을 짜기는 쉽지만 콤퓨터의 효률성은 떨어 진다. 즉 비수속적인 언어를 사용하려면 수속적인 언어를 사용할 때보다 더 강력한 콤퓨터기능과 처리속도를 요구하게 된다. 그러나 현재 콤퓨터하드웨어의 기능이 눈부시게 발전하고 가격은 떨어 지는 추세이므로 제 4 세대 언어의 사용이 크게 늘어 나고 있다. 제 4 세대 언어는 질문언어(query language), 응답생성기(report generator), 응용생성기(application generator)의 세가지로 구분된다.

5) 제 5 세대 언어

제 5세대 언어 역시 비수속적인 언어로서 리론적으로는 자연언어에 가깝다. 따라서 제 5 세대 언어는 프로그람작성언어가 가지는 일정한 문법체계에 얽매

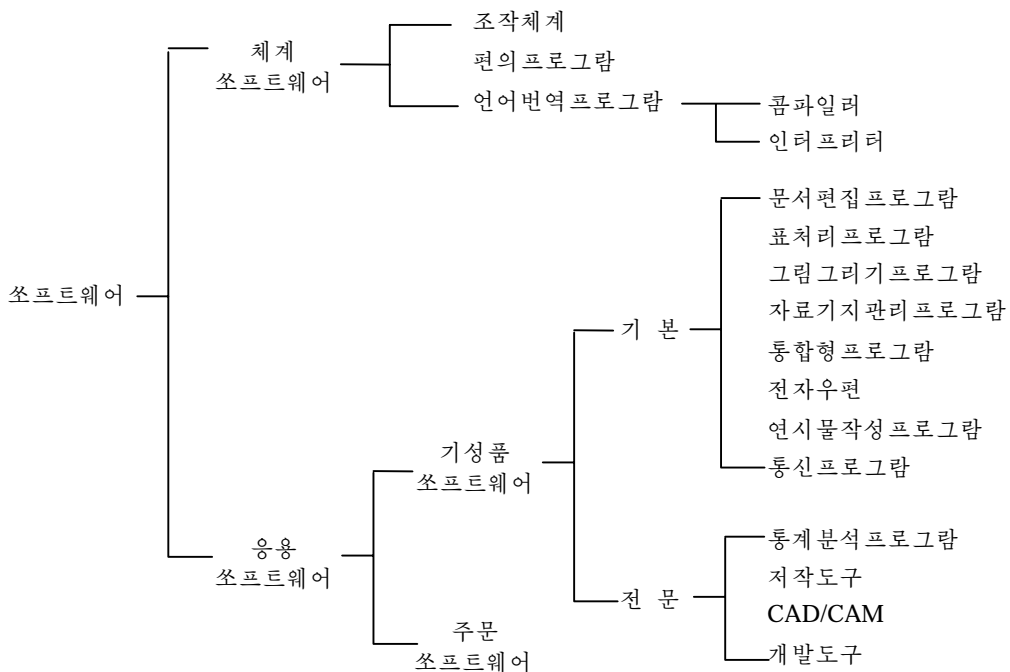
이지 않는 인간이 일상생활에서 사용하는 언어와 류사한 프로그람작성언어를 지향한다. 이 언어들은 자료기지를 검색하거나 전문가체계와 같이 인공지능환경을 구축하는데 주로 리용되고 있다. LISP 나 Prolog 같은 인공지능언어는 5 세대 언어개념인 자연어의 처리에 사용되는 대표적인 언어이다.

3. 쏘프트웨어의 종류

1) 분류의 기준

쏘프트웨어는 그림 3-5 와 같이 그 용도와 사용목적에 따라 일반적으로 체계쏘프트웨어와 응용쏘프트웨어로 나누어 진다. 체계쏘프트웨어는 콤퓨터를 동작시키고 자료를 신속하고 효률적으로 처리할수 있도록 하드웨어자원을 관리하며 인간이 콤퓨터와 대화할수 있는 환경을 제공해 주는 역할을 한다. 이러한 환경우에 구체적인 업무달성을 위해 만들어 진 프로그람들이 응용쏘프트웨어들이다. 응용쏘프트웨어에는 흔히 많이 쓰는 문서편집프로그람, 자료기지관리프로그람, 그림그리기프로그람 등과 같이 일반적으로 쓰일수 있는 프로그람과 구체적목적을 위하여 주문에 의해 개발되는 주문쏘프트웨어가 있다.

그림 3-5. 쏘프트웨어의 분류

2) 체계쏘프트웨어

체계쏘프트웨어(system software)는 콤퓨터하드웨어를 직접 조종하는 프로그람으로서 대표적인 례가 조작체계(Operating System: OS)이다. 체계쏘프트웨어는 사용자가 콤퓨터를 효률적으로 쓸수 있도록 도와 주는 기능을 가진다. 이러한 체계쏘프트웨어는 콤퓨터의 발달과 함께 그 기능이 향상되여 왔는데 점차 사용자와의 대화환경(Interface)이 좋아 지는 방향으로 발전되여 가는 추세에 있다. 례를 들면 조작체계에서 GUI(Graphic User's Interface)와 같은 환경제공으로 사용자가 쉽게 대면하도록 하고 있다.

대표적인 체계쏘프트웨어인 조작체계에 대하여 알아 보자.

조작체계는 콤퓨터의 기능과 밀접한 관계가 있으므로 사용자가 주의를 기울여 잘 알아 두어야 할 부분이다. 개인용콤퓨터에서 지난 시기 많이 사용되여 온 체계쏘프트웨어로는 개인용 IBM 계렬의 콤퓨터들에서 사용하던 MS-DOS, DR-DOS 등과 같은 DOS가 있다. 현재는 그림으로 사용자와의 대화환경을 처리하여 사용상의 편의성을 높인 Mac OS, Windows9x, Windows 2000이 널리 리용되고 있다. 이외에도 OS/2나 Linux 등이 있다. 기계의 종류마다 다른 조작체계를 선택하기도 하는데 애플콤퓨터의 마킨토쉬에서 사용하는 조작체계는 IBM호환기종에서 사용하는 조작체계들과는 서로 잘 호환되지 않는다. 또 여러사람이 같이 사용하는 콤퓨터들에서는 개인용콤퓨터에서 흔히 쓰는 조작체계와는 다른 Unix를 많이 쓰고 있다. 요즘 개인용콤퓨터에서 많이 쓰고 있는 DOS, Windows, NOS와 같은 조작체계에 대해 좀 더 알아 보자.

DOS란 Disk Operating System의 략자로서 마이크로쏘프트(Microsoft)회사가 IBM이 개발한 개인용콤퓨터의 조작체계로 개발한 프로그람의 이름이다. 따라서 개인용콤퓨터조작체계라는 의미로 PC-DOS, 혹은 마이크로쏘프트회사가 만든 조작체계이므로 MS-DOS로 불리우기도 한다. 1981년에 개발된이후 판번호가 계속 늘어났다. DOS조작체계는 지금에 와서 얼마 쓰이지 않고 있다.

Windows란 사용자환경을 글자중심에서 그림중심으로 바꾼 조작체계이다. DOS에서는 사용자들이 지령들을 기억하고 있다가 사용해야 하지만 윈도우즈에서는 이를 간편하게 하기 위해 지령기능을 그림으로 선택, 실행 할수 있

도록 하였다. Windows 의 주요기능중의 하나는 다중과제(multi-tasking)가 가능하다는것이다. 례를 들면 문서편집을 하다가 력서프로그람으로 일정을 확인하고 그림을 그린것을 다시 문서편집프로그람에로 불러 올수도 있다.

NOS(Network Operating Systems)는 콤퓨터와 콤퓨터가 련결되여 있는 네트워크환경에서 하드웨어와 쏘프트웨어의 자원을 적절히 공유할수 있도록 지원하는 네트워크의 운영환경이다. 한때 많이 사용된것으로 노벨사의 Netware, 마이크로쏘프트사의 LAN Manage 등이 있다. 주요기능으로는 전자우편기능, 서류송수신기능, 말단(원격 Login)기능, 네트워크관리기능, 트랜잭션봉사기능, 보안봉사기능 등이 있다.

마이크로쏘프트회사가 개발한 Windows 95, Windows 98, Windows 2000 등은 Window 환경과 네트워크환경을 통합시킨 조작체계로서 현재 가장 널리 리용되고 있다.

최근에는 마이크로쏘프트의 Windows 에 대항하는 개인용콤퓨터조작체계로서 Linux 가 그 리용범위를 점점 확대해 나가고 있다. 그외에 워크스테이션이나 대형콤퓨터에서 사용되는 UNIX, MVS 와 같은 조작체계가 있다. 조작체계가 다르면 콤퓨터간에 호환성이 없다. 이를 위해 다른 조작체계사이에 자료나 프로그람의 호환성을 가지도록 하는 연구가 활발히 진행중이다.

다른 체계쏘프트웨어로서 언어처리프로그람이 있다. 언어처리프로그람은 사용자가 작성한 원천프로그람을 콤퓨터가 리해할수 있는 수준으로 변환해주는 역할을 한다. 조선사람들이 조선말로 로씨야사람에게 이야기를 하면 조선말을 모르는 로씨야사람은 리해하지 못할것이다. 사람들이 리해하기 쉬운 고급프로그람작성언어는 콤퓨터가 리해하는 언어가 아니다. 따라서 기계가 리해할수 있는 언어로 번역을 해 주어야 한다. 언어처리프로그람은 프로그람언어 별로 기계별로 서로 다르다.

3) 응용쏘프트웨어

응용쏘프트웨어(application software)는 체계쏘프트웨어를 리용하여 사용자의 목적에 따라 어떤 특정한 문제를 해결하기 위해 개발된 프로그람들을 총칭한다. 따라서 우리가 흔히 사용하는 프로그람은 대개 응용쏘프트웨어이고 일반적으로 프로그람이라고 하면 응용쏘프트웨어를 의미한다.

체계쏘프트웨어는 보통 콤퓨터가 하드웨어를 직접 조종할수 있는 저급언어(low-level language)를 많이 리용하여 만들어 지는 반면에 응용쏘프트웨어는 사람이 쉽게 알수 있는 고급언어(high-level language)를 많이 리용하여 만들어 진다. 그러나 응용쏘프트웨어는 목적과 기능, 구현방법에 따라 고급언어와 저급언어 모두를 리용하여 개발하게 된다.

응용쏘프트웨어는 기성품쏘프트웨어와 주문쏘프트웨어로 나눈다. 기성품쏘프트웨어는 다시 기본쏘프트웨어와 전문쏘프트웨어로 나누어 볼수 있다. 기본쏘프트웨어에는 문서편집프로그람, 표처리프로그람, 그림그리기프로그람, 통신프로그람, 유희프로그람, 전자우편, 전자결제체계 등이 있다. 문서프로그람은 가장 널리 쓰이는 쏘프트웨어이다. 개인용콤퓨터활용의 90%이상이 문서프로그람을 사용하기 위한것이라고 한다. 스프레드쉬트인 표처리프로그람, 개인의 명함이나 주소록의 관리 등의 기능을 수행하는 자료관리프로그람, 그리고 그림을 그리는데 도움을 주는 그림편집기, 또한 PC 통신을 도와 주는 프로그람, 편지를 주고 받을수 있는 전자우편같은 응용프로그람들은 다 기본쏘프트웨어에 속한다. 사용자들의 편의를 위해 몇가지 프로그람의 기능은 함께 통합되하여 제공되기도 한다. 이를 통합형쏘프트웨어라고 부른다.

전문쏘프트웨어는 일반사용자가 아니라 일정한 전문령역에서 자주 사용되는 프로그람들로서 통계분석프로그람, 연시물작성프로그람, 저작도구, CAD/CAM 이나 프로그람개발도구 등을 들수 있다. 통계프로그람은 전통적으로 대형콤퓨터에서 많이 사용되여 왔으나 개인용콤퓨터가 강력해 지면서 SPSS, MiniTab, SAS 등이 개인용콤퓨터용으로 제공되고 있다. 자료기지관리체계프로그람(Data Base Management System: DBMS)은 용도에 맞게 자료관리체계를 구축할수 있도록 도와 주는 도구로서 dBASE 나 FoxBase, Acsess 등이 있다. 연시물작성프로그람은 그림이나 본문, 동화상 혹은 음성이나 음악 등을 리용하여 연시자료를 만들수 있는 프로그람이다. 특히 연시내용을 크게 확대하여 여러사람이 함께 볼수 있는 기계(OHP 환등기 등)를 리용하여 더욱 효과적으로 활용할수 있다. 많이 사용되는 프로그람으로 MS 사가 개발한 Power Point 가 있다. 저작도구는 특정한 목적의 응용쏘프트웨어를 제작하는 환경을 제공하는 쏘프트웨어인데 대표적으로는 교육용쏘프트웨어의 개발을 도와 주는 저작도구가 있다.

주문쏘프트웨어(customized software)는 사용자의 주문에 따라 프로그람을 개발하여 사용하는것이다. 기성품쏘프트웨어가 기성복이라면 주문쏘프트웨어는 맞춤복과 같은것이다.

제 4 절. 개인용콤퓨터조작체계 Windows 9x

조작체계는 Operating System 을 번역한 말로서 제한된 콤퓨터체계의 자원들을 효률적으로 관리, 운영하며 사용자에게 편의성을 제공하려고 하는 사람과 기계사이의 대면프로그람이다. 조작체계는 사용자(user)와 콤퓨터사이의 대화환경(interface)을 제공한다. 조작체계란 그림 3-6 과 같이 하드웨어와 사람을 련결하는 다리와 같은 역할을 하는데 쏘프트웨어이면서 하드웨어적인 성격을 가진다.

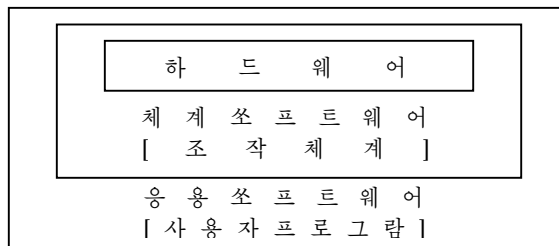



그림 3-6. 콤퓨터활용환경속에서의 조작체계의 위치

하드웨어적인 성격이란 특정한 콤퓨터의 하드웨어에 의존하면서 하드웨어를 이루고 있는 수많은 부분품들을 조화롭게 조종하여 일관성 있는 일련의 작업을 수행하게 하는 역할을 의미한다. 쏘프트웨어적인 성격이란 PC 의 보조기억장치에 흩어 져 있는 수많은 프로그람들을 통제하고 우선권을 주며 입출력을 통제하는 등 하드웨어와 쏘프트웨어의 다리역할을 하는것을 의미한다. 조작체계의 주요목적은 제한된 자원의 효과적인 사용을 지원하는것으로서 기억기관리, 프로세스(과제)의 관리, 입출력장치의 관리, 자료관리 등으로 그 기능을 세분화할수 있다.

486 이나 펜티움콤퓨터가 광범히 리용되기전에는 거의 모든 개인용콤퓨터

들이 MS-DOS 를 사용하였다. MS-DOS 는 1980 년대와 1990 년대중엽까지 개인용콤퓨터의 주력 OS 로서 널리 리용되였지만 그것은 어디까지나 16bit 콤퓨터조작체계이다. 32bit 콤퓨터에서 MS-DOS 를 리용하여서는 콤퓨터의 장치능력을 전부 리용할수 없다. 또한 MS-DOS 에서는 콤퓨터와의 대화조작이 주로 건반에 의하여 진행되므로 사용자대면부가 좋지 못하다. 이러한 원인으로 하여 MS-DOS 는 점차 인기를 잃게 되였다.

MS-DOS 응용프로그람들을 그대로 리용하면서도 32bit 콤퓨터의 능력을 최대한 발휘할수 있도록 하며 콤퓨터와 사용자와의 대면부를 획기적으로 개선한것이 오늘날의 Windows 9x(95 혹은 98)이나 Windows 2000 등의 조작체계들이다. 마우스를 리용하여 화면상에서 제시되는 창문에서 띠나 단추 및 그림기호를 선택하면서 콤퓨터를 조작한다는 뜻에서 조작체계의 이름을 Windows 라고 하였다.

Windows 체계프로그람의 첫 판인 Widows 1.01 은 MS-DOS 에 마우스에 의한 창문조작과 같은 기본적인 도형사용자대면부 기능을 보충한것에 지나지 않았다. 그후 제 2.0 판, 3.0 판을 거쳐 Windows 3.1 이 등장하였다. Windows 3.1 은 MS-DOS 의 서류체계와 8.3 형식의 서류이름(제목글자 8 개 확장자 3 개)을 그대로 리용하였지만 도형사용자대면부외에도 많은 편리한 기능들을 추가하였으며 Windows 9x 나 Windows NT 의 기반을 형성하였다. 그러나 체계프로그람의 32bit 화가 실현되고 본격적인 Windows 시대가 시작된것은 Windows 95 와 Windows NT 부터라고 할수 있다.

80486 또는 펜티움콤퓨터들에서는 모두 Windows 를 리용하고 있는 조건에서 그 조작법을 습득하는것은 콤퓨터사용자들에게 있어서 초보적이면서도 필수적인 요구로 제기된다. 사용자가 영어략자나 기호들로 된 지령들을 암기하고 주로 건반으로 그 지령들을 주면서 콤퓨터를 조작하는 MS-DOS 에 비하여 Windows 는 훨씬 직관적이며 콤퓨터를 다루기 쉽게 되여 있다. Windows 에는 Windows CE 계렬(휴대용콤퓨터조작체계) Windows X 계렬(3.X, 95, 98, Me, 2000), Windows NT 계렬(주로 망관리용) 등 3 가지 계렬이 있다. 이 절에서는 현재 널리 리용되고 있는 Windows 9x 의 기본적인 조작방법에 대하여 설명하기로 한다.

1. Windows 9x의 기초

1) Windows 9x 의 특징

① Windows 9x 는 단일사용자/다중과제처리방식의 조작체계이다.

단일사용자/다중과제처리방식의 조작체계란 한 사람의 사용자가 여러개의 프로그람을 동시에 처리하는 조작체계를 말한다.

② 사용자와 콤퓨터사이의 대화방식이 도형처리방식(Graphic User Interface: GUI)이다.

대화방식이 도형처리방식이라는것은 사용자가 지령을 건반을 통하여 입력하여 콤퓨터를 조작하는 DOS 환경과는 달리 대화창문을 비롯하여 그림기호나 차림표를 통하여 콤퓨터를 조작하는 방식이라는것을 의미한다.

③ 콤퓨터망 및 전자우편기능을 표준적으로 가지고 있다.

Windows 9x 는 콤퓨터망을 구성하는 말단콤퓨터들의 조작체계로서 리용할수 있는 높은 수준의 다양한 기능을 가지고 있으며 전자우편기능도 표준적으로 장비하고 있으므로 모뎀에 의한 자료통신을 손쉽게 할수 있다. Windows 9x 로 운영되는 콤퓨터는 망의 구성에서 봉사기로서 리용할수도 있다.

④ 끼운즉시동작(Plug And Play)기능을 가지고 있다.

일반적으로 사용자가 콤퓨터에 새로운 장치를 설치하려면 먼저 그 기판의 모든 스위치설정방법을 료해하고 기판을 설치한 다음 그에 해당한 장치구동프로그람을 설치하여야 한다. 그러나 Windows 9x 는 기동할 때 현재 콤퓨터에 접속되여 있는 장치를 체계자체가 자동적으로 인식하고 그에 해당한 장치구동프로그람을 설치한다. 이 기능을 PnP 기능이라고 한다.

2) Windows 9x 의 기동과 끝내기

(1) Windows 9x 의 기동

Windows 9x 를 설치한 콤퓨터에 전원을 넣으면 먼저 장치검열이 진행되고 Starting Windows 9x…라는 문장이 나타난 후 Windows 9x 라는 표제가 나타난다. 몇초 지나서 화면왼쪽 부분에 My Computer(나의 콤퓨터), Network

Neighborhood(망이웃), Inbox(전자우편함) 및 Recycle Bin(휴지통)이 표시되고 화면아래부분에 Start(시작)단추와 Taskbar(과제띠)가 나타난다(그림 3-7). Windows 9x에서는 이 화면을 Desktop(탁상면)이라고 부른다.

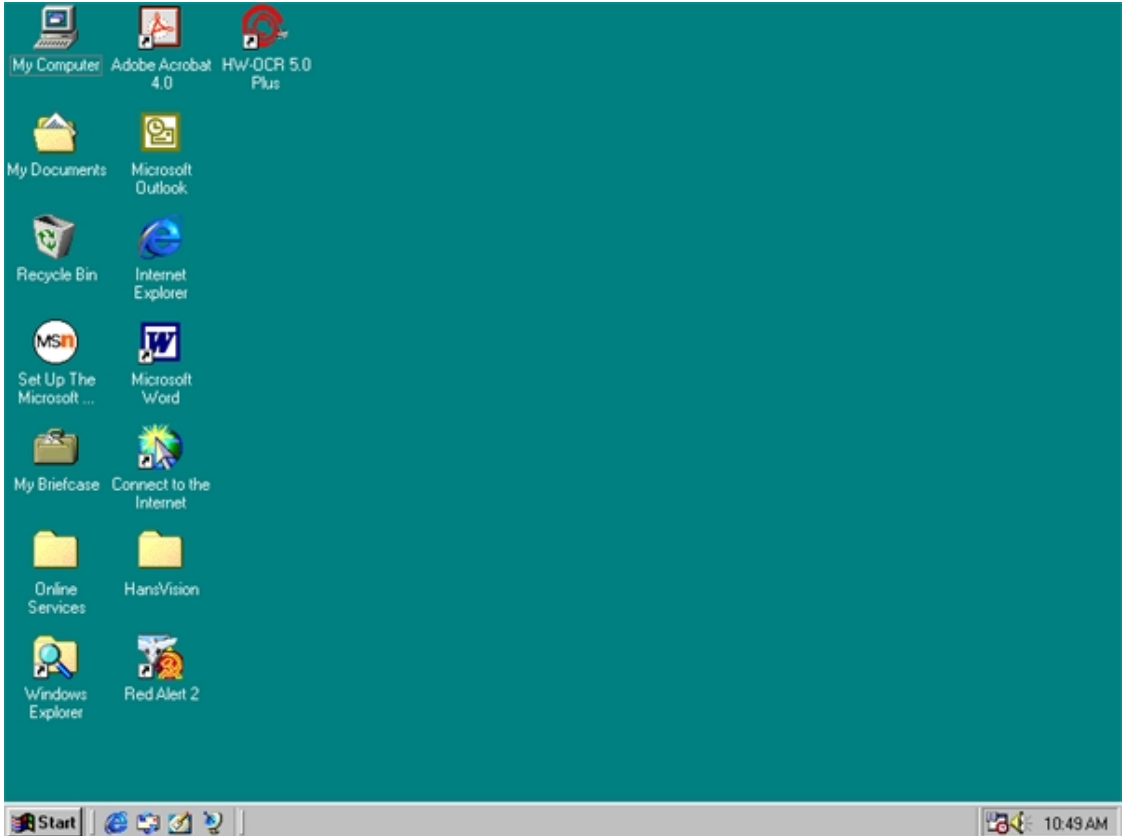



그림 3-7. Windows 9x의 배경창문

① 그림기호들의 의미

・ My Computer(나의 콤퓨터) - 이 그림기호를 두번 누르면 콤퓨터의 내용 즉 플로피디스크구동기 A, B, 하드 C, CD-ROM구동기, Control Panel(조종판), Printer(인쇄기)가 표시된 창문이 열린다. 이 창문에는 또한 망이 설치된 경우에 망구동기들과 Dial-Up Networking(전화선에 의한 망접속)이 표시된다.

・ Network Neighborhood(망이웃) - 이 그림기호는 콤퓨터가 망에 가입

되여 있는 경우에 나타나는데 이것을 두번 누르면 망의 모든 콤퓨터들을 볼 수 있는 대화칸이 제시된다.

· Inbox(전자우편함) - 콤퓨터가 다른 콤퓨터와 모뎀으로 련결된 경우 전자우편을 주고 받을수 있게 한다.

· Recycle Bin(휴지통) - 사용자가 삭제한 문서, 프로그람들을 보관하는 통이다.

· Start(시작) - 이 단추에 마우스지시자를 맞추고 왼쪽단추를 누르면 차림표를 제시한다.

· Taskbar(과제띠) - 열린 문서 또는 프로그람들을 표시하는 띠이다.

② Start 단추를 찰칵하였을 때 제시되는 차림표(그림 3-8)

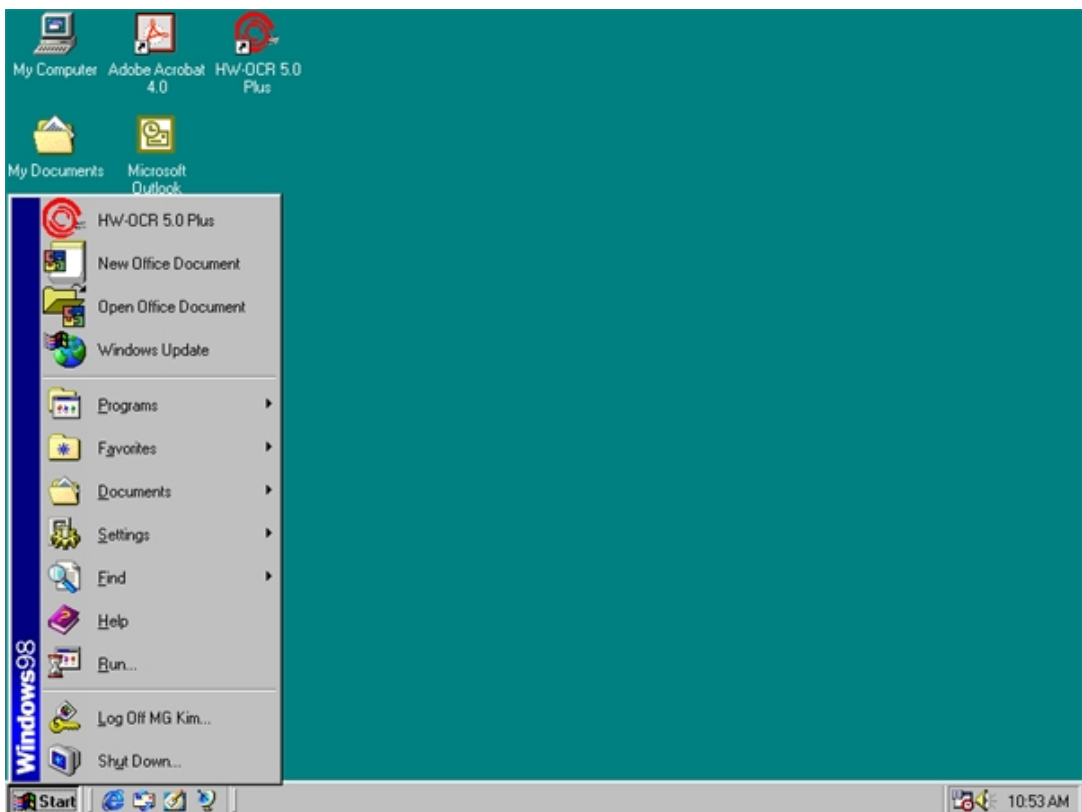



그림 3-8. Windows 9x 시작차림표

· Programs(프로그람) - 실행시킬수 있는 프로그람목록을 제시

· Documents(문서) - 최근에 사용한 문서목록을 제시

· Settings(설정) - 변경 또는 설정할수 있는 체계요소들을 제시

· Find(검색) - 서류철 또는 서류의 검색

· Help(도움말) - 윈도우즈의 사용법제시

· Run(실행) - 이름을 지정하여 서류를 실행

· Shut Down(끌내기) - 윈도우즈의 끌내기

주의: Programs 차림표우에 표시된 New Office Document 와 Open Office Documents 차림표들은 Office 프로그람을 설치한 경우에 추가되는 차림표들이다.

Windows 9x 를 지령대기상태에서 기동시키려면 전원스위치를 넣은후 화면에 Starting Windows 9x…라는 문장이 현시되였을 때 F8 건을 누르고 화면에 제시되는 선택차림표에서 Command prompt only(지령대기상태에서만 Windows 9x 를 기동)를 선택하고 Enter 건을 누른다. 그러면 지령대기상태 C:\ >로 된다. 이 지령대기상태에서 Windows 9x 를 기동시키려면 C:\ win ⏎지령을 준다.

(2) 끌내기

콤퓨터에서 작업을 끌마치고 콤퓨터전원을 끄려고 하거나 콤퓨터를 다시 기동시키려면 다음과 같이 조작한다.

① Start 단추를 찰칵하고 Shut Down 을 찰칵한다. 그림 3-9 와 같은 완료대화창이 나타난다.

주의: 마우스 왼쪽단추의 누르기를 간단히 《찰칵》, 왼쪽단추의 련속 두번누르기를 《두번찰칵》으로 표현한다.

② 제시되는 창문에서 윈도우즈를 끌내고 콤퓨터전원을 끄려면 첫번째 항목, 콤퓨터를 다시 기동시키려면 두번째항목, 콤퓨터를 MS-DOS 방식으로 다시 기동시키려면 세번째 항목을 찰칵하고 Yes 단추를 찰칵한다. 그러면 콤퓨터전원을 꺼도 안전하다고 하는 통지문이 제시될 때까지 잠시 기다렸다가 전

원을 꺼야 한다.

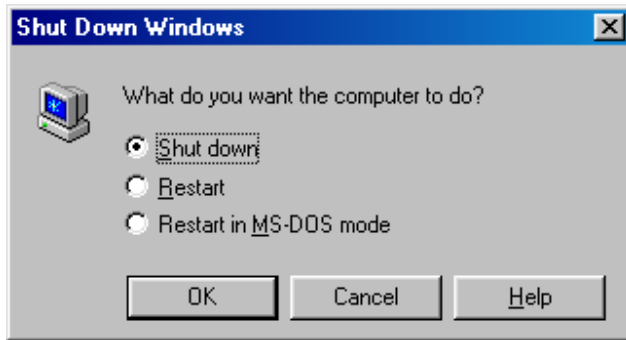



그림 3-9. Windows 9x 완료대화창

3) Windows 9x 의 기초조작

(1) 기초개념

① 서류(file)

서류란 문서 또는 프로그람을 말한다. 즉 조작체계는 서류를 하나의 처리단위로 한다. 서류에는 이름이 있다. 서류이름은 기본이름과 확장자로 이루어 지는데 옹근점(.)과 3 문자로 된 확장자는 서류의 형을 지적한다. Windows 9x 에서 서류이름은 256 자까지이며 이름을 표시하는 문자사이에 공백도 허용한다.

② 서류철(Folder)

서류철이란 문서 또는 프로그람들을 보존하는 서류함을 말한다. MS-DOS 에서의 등록부(Directory)와 같다.

③ 경로(Path)

경로란 서류 또는 서류철의 위치를 말한다. 비유하여 설명한다면 방안에 [서류철 1]이 있고 그 안에 문서들과 또 작은 [서류철 1-1]이 있고 그 안에 [문서 1]이 보관되여 있다면 이 [문서 1]까지의 경로를 [망이름:\ 서류철 1 \ 서류철 1-1 \ 문서 1]로 표시할수 있는것처럼 콤퓨터에서도 [구동기:\ 서류철 \ …\ \ 서류]의 형식으로 서류의 경로 즉 위치를 표시한다. 그러므로 경로는 그 서류를 지정하는 주소라고 볼수 있다.

④ 그림기호(Icon)

그림기호란 문서 또는 프로그람을 표시하는 작은 그림을 말한다. 서류의 형에 따라 그림기호의 모양은 각이하다. 례컨대 점도형서류(.bmp)는 조색판 또는 통에 붓대가 꽂혀 있는 모양이며 동화상서류(.avi 또는 .mpg)는 록화촬영기모양, 음성서류(.wav)는 스피카나팔 또는 악보기호모양, Excel 서류(.xls)는 종이장우에 록색의 X 자모양, Access 로 만든 자료기지서류(.mpb)는 종이장에 노란색의 열쇠가 그려 진 모양 등으로 표시된다. 괄호안의 3 개 문자는 서류의 확장자를 의미한다.

(2) 마우스조작

마우스를 손으로 쥐고 책장우에서 움직이면 마우스지시자가 화면상에서 따라 움직인다. 마우스에는 보통 왼쪽단추와 오른쪽단추가 있다. 왼쪽단추조작에는 한번 또는 두번 눌렀다 놓는 조작, 누른 상태로 끌기하는 조작이 있다.

오른쪽단추는 주로 해당한 대상에 대한 지름차림표를 표시할 때 쓰인다. 지름차림표란 오른쪽단추로 조작대상을 찰칵한 경우에 바로 그 옆에 표시되는 차림표로서 그 대상에 대하여 적용할수 있는 지령들의 묶음이다.

(3) 창문조작

문서를 열거나 프로그람을 실행하면 화면에 그의 창문이 표시된다.

① 제목띠(Titlebar)

창문 제일 웃부분의 푸른색바탕에 창문이름이 표시된 띠를 제목띠라고 한다. 선택된 창문의 제목띠는 푸른색으로, 선택되지 않은 창문의 제목띠는 회색으로 표시된다.

② 창문의 이동

여러개의 창문이 화면에 표시되였을 때 요구하는 창문의 제목띠를 누르면 제목띠가 푸른색으로 표시되면서 맨 앞에 표시된다. 즉 창문이 선택된 상태(능동상태)로 되는데 마우스로 창문의 제목띠를 찰칵하고 왼쪽단추를 누른 채로 화면상의 임의의 위치에 이동시킬수 있다.

③ 창문의 크기변경

창문의 네 변두리경계에 마우스지시자를 맞추면 ↕또는 ↔, 오른쪽아래구석에 맞추면 창문의 대각선방향으로 쌍방향지시자기호가 표시되는데 이것을 왼쪽

단추로 누른채로 상하로 또는 좌우로 또는 대각방향으로 끌기하여 창문을 임의의 크기로 변경시킬수 있다.

주의: 이동 또는 크기를 변경시킬수 없는 대화창문들도 있다.

④ 흘리기띠(Scrollbar)

창문에 내용을 모두 표시할수 없는 경우에는 창문 오른쪽 부분과 아래부분에 흘리기띠가 나타난다. 이 흘리기띠를 마우스로 누르고 상하 또는 좌우로 이동시키면서 창문안의 내용을 전부 볼수 있다. 그러므로 흘리기띠는 두루말이띠라고 볼수 있다.

⑤ 창문조종단추

창문 제목띠의 오른쪽끝에는 3개의 작은 단추가 있다. 이것이 창문의 최소화, 최대화, 닫기(Minimize, Maximize, Close)단추이다. 이것들은 창문의 크기를 빨리 조절하기 위한 단추들이다.

제일 왼쪽에 있는 가로긋기기호가 있는 단추가 최소화단추인데 이 단추를 누르면 창구가 그림기호로 되여 탁상의 제일 아래에 놓인다. 화면의 제일 작은 공간을 차지할뿐이지 항상 열수 있는 상태로 된다.

가운데 단추는 창문크기를 보통크기와 최대크기로 조절한다. 보통크기에서는 화면의 일부공간을 차지하며 최대크기에서는 창구가 화면전체를 차지한다.

제일 오른쪽에 있는 곱하기 표식이 있는 단추는 닫기단추로서 이 단추를 누르면 창문(즉 그 프로그람)이 닫긴다.

(4) 한개 또는 여러항목의 선택

대화창문들에는 흔히 마우스로 찰칵하여 선택/비선택을 진행할수 있는 항목들이 있다.

· 여러개의 항목들 중에서 하나만을 선택할수 있는 선택항(◯)

이것을 마우스로 누르면 동그라미안에 점이 찍혀 진다.

· 여러개의 항목들을 선택할수 있는 선택항(□)

이것을 마우스로 누르면 ☑기호가 나타난다.

4) 서류(파일)열기와 실행

차림표를 통하여 서류를 열고 실행시키는 조작은 다음과 같다.

① Start 단추를 찰칵하고 Programs에 지시자를 맞춘다.

② 실행시키려고 하는 프로그람이 들어 있는 항목에 마우스지시자를 맞춘 다음 그 옆에 제시되는 차림표에서 해당한 프로그람을 두번 찰칵한다.

례를 들어 Accessories(보조프로그람묶음)에 포함된 Paint(그림그리기프로그람)를 실행시키려면 Programs 에 마우스지시자를 맞춘다음 오른쪽으로 이동하여 Accessories 에 맞추고 또 그 옆에 제시되는 차림표에서 Paint 를 찰칵한다. 그러면 Paint 창문이 열린다.

③ 열린 프로그람(창문)들사이의 호상절환은 화면 아래부분에 표시된 과제띠에서 해당한 프로그람을 의미하는 그림기호를 찰칵하는 방법으로 진행된다.

이 조작은 마치도 텔레비존통로를 절환시키는 조작과 류사하다고 볼수 있다. 선택된 프로그람창문은 화면의 전면에 표시된다.

④ 프로그람을 완료하려면 창문 오른쪽웃부분에 표시된 창문 닫기단추를 찰칵한다.

5) 서류 또는 서류철검색

서류 또는 서류철이 보존되여 있는 위치를 모르는 경우에는 Find(찾기)기능을 리용하여 프로그람 또는 문서를 검색하여 실행시키거나 열수 있다.

검색방법은 다음과 같다.

① Start 단추를 찰칵한다.

② Find 에 마우스지시자를 맞추었을 때 오른쪽에 표시되는 차림표에서 Files or Folders(서류 또는 서류철)항목을 찰칵한다.

그러면 Find 창문이 열린다(그림 3-10).

③ Named(이름지정)칸을 찰칵한 다음 찾으려는 서류 또는 서류철이름을 입력하고 Find Now(찾기시작)단추 또는 Enter 건을 찰칵한다. 서류 또는 서

류철을 찾을 구동기는 Look In(찾기구동기지정)의 내리펼침차림표의 지시자표▼를 찰칵하고 해당한 구동기를 선택한다. Browse(열람)단추를 찰칵하여 서류철을 지정할수도 있다. 찾기가 시작되면 종이장우에 확대경이 돌아 가는 형상적인 그림기호가 표시되면서 해당한 서류들을 찾는다. 찾은 서류들은 창문 아래부분에 표시된다.찾은 서류를 두번 찰칵하여 문서를 열거나 프로그람을 실행시킬수 있다.

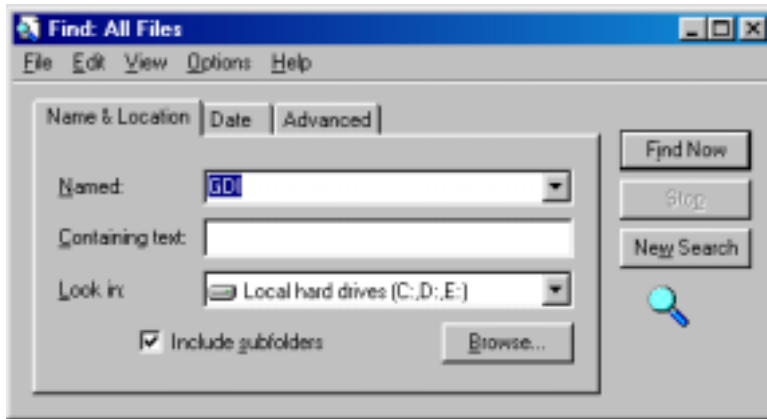



그림 3-10. 찾기(Find)창문

2. 서류철과 서류관리

1) 콤퓨터의 내용보기

콤퓨터의 내용은 My Computer 나 Eplorer 를 열고 조사하여 볼수 있다.

(1) My Computer(나의 콤퓨터)를 리용하는 방법

① 화면 왼쪽부분에 표시된 My Computer 그림기호를 두번 찰칵한다.

그러면 My Computer 창문이 열린다(그림 3-11).

② 내용을 보려고 하는 구동기그림기호를 두번 찰칵한다.

③ 열려고 하는 서류철을 두번 찰칵한다.

주의: 구동기의 현재 리용된 령역과 빈 령역의 용량, 또는 서류철과 서류의 총량을 알려면 해당한 구동기, 서류철 또는 서류를 오른쪽단추로 찰칵하고

차림표에서 Properties(속성)를 찰칵하거나 도구띠에서 종이장을 손가락으로 지적하는 그림기호로 표시된 [속성]단추를 찰칵한다.

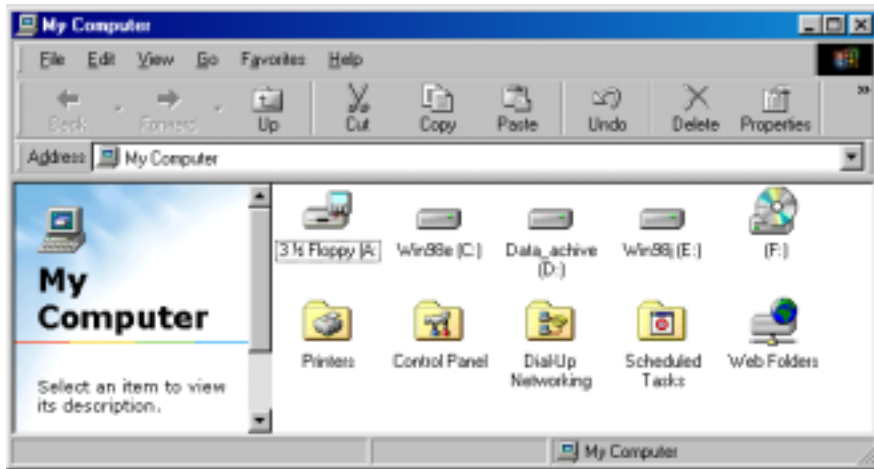



그림 3-11. My computer 창문

(2) Explorer(서류관리도구)를 리용하는 방법

① Start 단추를 찰칵한 다음 Programs 에 지시자를 맞추고 오른쪽에 표시되는 차림표의 아래부분에 표시된 Windows Explorer 를 찰칵한다.(Explorer 를 빨리 호출하려면 Start 단추를 오른쪽단추로 찰칵할 때 나타나는 지름차림표에서 Explorer 를 찰칵한다.) 그러면 Explorer 창문이 열린다.

Explorer 창문 왼쪽부분에는 구동기와 서류철들이 계층적인 구조로 제시되며 오른쪽 부분에는 선택된 구동기나 서류철안의 서류철들과 서류들이 제시된다.

창문 왼쪽부분에서 앞에 +기호가 붙은 서류철은 그 안에 다른 서류철이 있다는것을 의미하는데 이 기호를 마우스로 누르면 -기호로 표시되면서 그 서류철안의 서류철들이 표시된다. -기호를 다시 누르면 그것은 +기호로 바뀌여 서류철목록이 본래의 모습으로 돌아 간다.

② 내용을 보려고 하는 서류철을 두번 찰칵한다.

Toolbar 의 왼쪽부분(선택된 서류철표시칸)에 현재 열린 서류철이 표시된다. 만일 Toolbar(도구띠)가 표시되지 않은 경우에는 View(보기)차림표에서 Toolbar 를 찰칵하여 그것을 표시한다.(Toolbar 란 일반적으로 자주 쓰이는 차림표의 지령들이 의미있는 형상적인 그림들로 표시된 단추들로 구성된 도

구띠를 말한다.)

③ 열려고 하는 서류를 두번 누르면 그 서류의 창문이 표시된다.

2) 서류철과 서류관리

Windows 9x 에서 서류철이나 서류관리는 My Computer 혹은 Explorer 를 리용하여 할수 있다. 여기서는 Explorer 를 리용하여 서류철이나 서류를 관리하는 방법을 위주로 하여 설명한다.

(1) 새로운 서류철 만들기

서류들을 부류별로 보존하고 관리하기 위하여 사용자가 새로 서류철을 만들어 놓을 필요가 제기될수 있다. 새로운 서류철을 만들려면 다음과 같이 조작한다.

① Explorer 를 연다.

② 서류철을 만들어 놓으려는 구동기 또는 서류철을 찰칵하고 File 차림표의 New(새로작성)에 마우스지시자를 맞추었을 때 오른쪽에 제시되는 차림표에서 Folder 를 찰칵한다. 또는 서류철들과 서류들이 표시된 창문의 오른쪽부분에서 임의의 빈 부분을 오른쪽단추로 찰칵할 때 제시되는 지름차림표에서 New 에 지시자를 맞추고 그 옆에 제시되는 차림표에서 Folder 를 찰칵한다.

③ 창문 오른쪽 부분에 [New Folder]라는 서류철이 만들어 지는데 이때 서류철이름을 입력하고 Enter 건을 찰칵한다.

(2) 서류철과 서류의 이동과 복사

서류철이나 서류를 Move(이동) 또는 Copy(복사)하는 방법에는 차림표의 지령 또는 도구띠의 지령단추를 리용하는 방법과 서류철이나 서류를 오른쪽단추로 누른 상태에서 끌어다 놓는 방법이 있다.

① 차림표의 지령 또는 도구띠의 지령에 의한 방법

ㄱ. Explorer 를 연다.

ㄴ. 이동 또는 복사하려는 서류철 혹은 서류를 찰칵한다. 선택된 서류철 또는 서류이름은 푸른색바탕에 흰 글자로 표시된다. 여러개의 서류철과 서류들을 선택하려면 Ctrl 건을 누른채로 그것들을 하나하나 누르면 된다. 서류철

안의 전체 서류철과 서류들을 선택하려면 Ctrl+A 건을 누른다.

③ 서류철 또는 서류를 오른쪽단추로 누르면 그 옆에 지름차림표가 표시되는데 이 차림표에서 서류철이나 서류를 이동하려면 Cut, 복사하려면 Copy를 찰칵한다. 차림표의 지령과 같은 기능을 수행하는 건반의 조작건을 대응건이라고 한다. Cut의 대응건은 Ctrl+X이며 Copy의 대응건은 Ctrl+C이다.

④ 이동 또는 복사하여 가려는 구동기 도는 서류철 즉 목적위치를 오른쪽단추로 누르면 제시되는 지름차림표에서 Paste(붙이기)를 찰칵한다. 또는 Edit에서 Paste를 찰칵한다. Paste의 대응건은 Ctrl+V이다.

(3) 끌어다놓기

Windows 9x에서는 이것을 끌어다놓기(drag and drop)기능이라고 한다.

① Explorer를 연다.

② 서류철이나 서류를 오른쪽단추를 누른채로 이동 또는 복사하여 가려는 구동기 또는 서류철에 끌어다 놓고 단추를 놓아 준다. 이때 제시되는 차림표에서 이동하려면 Move Here(여기에 이동), 복사하려면 Copy Here(여기에 복사), 지름길을 놓으려면 Create Shotcut Here(여기에 지름길만들기), 조작을 취소하려면 Cancel(취소)를 찰칵한다.

선택한 서류철 또는 서류를 왼쪽단추를 누른채로 끌어다 놓는 방법으로 이동시킬수도 있는데 이때는 질문하는 차림표가 제시되지 않는다. 왼쪽단추를 누른 상태에서 서류철이나 서류를 이동할 때 Control 건을 누르면 끌고 가는 그림기호밑에 +표식이 들어 있는 정방형기호가 나타나며 이동이 아니라 복사로 된다.

(4) 서류철과 서류의 삭제

콤퓨터를 사용하는 과정에는 불필요한 서류철 또는 서류를 삭제해야 할 필요가 제기되게 된다. 서류철 또는 서류를 삭제하려면 다음과 같이 조작한다.

① Explorer를 연다.

② 삭제하려는 서류철 또는 서류를 선택하고 오른쪽단추를 찰칵하였을 때 제시되는 차림표에서 Delete(삭제)를 찰칵한다. 또는 Del 건을 눌러도 된다. 삭제하려는 서류를 《휴지통》에 보내려고 하는가고 질문하는 대화창문이 제

시되였을 때 Yes 단추를 누르면 서류는 《휴지통》에 보관된다.

서류철이나 서류에 마우스지시자를 맞추고 단추를 누른채로 《휴지통》에 끌어다 놓아도 삭제된다. 삭제되여 《휴지통》에 보존되여 있는 서류철이나 서류들은 되살릴수 있다. 삭제한 서류를 되살리려면《휴지통》을 두번 찰칵한 다음 되살릴 서류를 오른쪽단추로 찰칵하여 제시되는 지름차림표에서 Restore(복귀)를 찰칵한다.

플로피디스크에서 삭제한 서류는 《휴지통》에 보관되지 않는다.《휴지통》안에 있는것을 마저 삭제하면 복귀할수 없다. 《휴지통》안의 서류들도 하드의 일정한 구역을 차지하므로 휴지통을 제때에 버리는것이 필요하다. 《휴지통》을 버리려면 File 차림표에서 Empty Recycle Bin(휴지통을 비게 하다.)을 찰칵한다.

(5) 서류철과 서류이름의 변경

이름을 변경시키려고 하는 서류철 또는 서류를 오른쪽단추로 찰칵하였을 때 제시되는 지름차림표에서 Rename(이름변경)을 찰칵하고 이름을 변경시킨다.

(6) 플로피디스크에로 서류철 또는 서류복사

① Explorer 를 연다.

② 플로피디스크에로 복사하려는 서류철이나 서류를 오른쪽단추를 찰칵하였을 때 제시되는 차림표에서 Send To (보내기)에 마우스지시자를 맞춘다. 그 옆에 제시되는 차림표에서 3.5inch 구동기를 찰칵한다. 앞에서 설명한 끌어다 놓는 방법으로 이동 또는 복사할수도 있다.

(7) 플로피디스크의 초기화

① Explorer 를 연다.

② 초기화하려는 구동기를 오른쪽단추로 찰칵한다.

③ 제시되는 차림표에서 Format(초기화)를 찰칵한다.

④ 초기화대화칸(그림 3-12)에서 구동기용량선택 내림리차림표기호를 찰칵하고 용량을 선택한다.

⑤ Format Type(초기화형태)에서 요구하는 선택항목들을 찰칵한다.

⑥ Start 단추를 누르면 초기화가 시작된다.

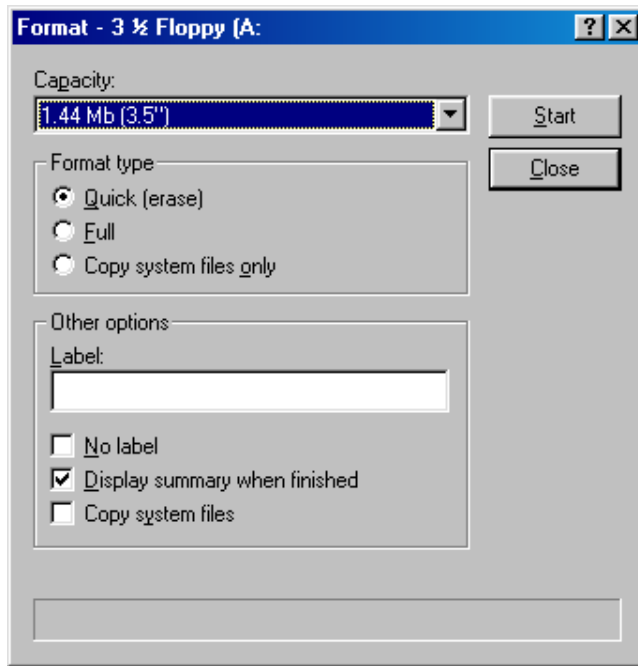



그림 3-12. 플로피디스크의 초기화대화칸

◇ 련습문제 ◇

1. 콤퓨터 하드웨어의 구조를 인체와 비교하여 설명하시오.
2. 콤퓨터의 특성(우점과 결점)을 설명하시오.
3. RAM과 ROM의 차이점을 설명하시오.
4. 보조기억장치에는 어떤것들이 있는가?
5. 입력장치로 가장 많이 쓰이는것은 무엇인가?
6. 프로그람작성언어의 세대변천을 설명하시오.
7. 체계쏘프트웨어와 응용쏘프트웨어의 실례를 드시오.
8. 조작체계의 역할을 설명하시오.
9. Windows 9x에서 프로그람의 실행방법에 대하여 설명하시오.
10. Windows 9x에서 서류의 이동과 복사에 대하여 설명하시오.

제 4 장. 콤퓨터의 활용분야

콤퓨터의 활용을 돕는 기술로서 자료기지, 모의, 콤퓨터도형처리, 인공지능 등 다양한 기술이 발전되여 왔다. 자료기지는 사용자에게 유용한 정보를 제공하기 위하여 대규모의 자료를 조직하는 기술이며 모의는 실제로 실험하기 어려운 정황을 콤퓨터를 통하여 모의실험하여 결과를 예측하고 대책을 마련할수 있는 기법이며 콤퓨터도형처리는 콤퓨터를 사용하여 그림을 그리는것이다. 인공지능은 자연언어의 리해, 학습, 추론, 등과 같이 콤퓨터가 인간의 행동에 포함되여 있는 지능적특성을 나타내도록 하는 콤퓨터응용의 한 분야이다.

이와 같은 기술들을 활용하여 콤퓨터는 가정에서는 가정자동화, 사무실에서는 사무자동화, 공장에서는 공장자동화에 리용되며 금융, 경영관리, 과학기술, 문학예술, 정치, 의료 등의 분야에 널리 활용된다. 여기서는 콤퓨터의 활용을 돕는 여러가지 기술들과 실제 활용분야의 실례들을 살펴 보겠다.

제 1 절. 콤퓨터의 활용을 돕는 기술

1. 자료기지

1) 자료기지의 기능

자료기지는 그 존재 목적이 뚜렷하고 유용성을 가진 자료들의 모임이라고 할수 있다. 자료기지는 다음과 같은 기능을 가진다.

첫째, 자료기지내의 자료중복성을 최소화한다. 보통의 서류체계에서는 각 부서에서 사용하는 응용프로그람이 직접 다루는 자료가 여기저기에 산재되여 있다. 이런것을 효률적으로 통합하여 효과적으로 리용하려는것이 자료기지이다. 따라서 자료기지에서는 불필요한것은 삭제하여 중복을 피하고 자료들을 공유하게 된다. 기업소의 경우 종업원의 생활비계산을 위하여 로동과와 부기과, 경리과 등의 서류가 리용된다. 이것을 자료기지화하여 보면 그림 4-1 과

갈다. 그림에서와 같이 로동과에는 종업원의 부서명과 직무로부터 급수에 따르는 정액생활비가 기록되여 있으며 부기과의 자료서류에는 출근일수에 해당한 급수별 계산생활비가 등록되여 있다. 생활비계산시에 매개 과에서 가지고 있는 서류의 자료들은 거의나 중복이 없는 상태에 있다.

둘째, 자료의 독립성을 유지한다. 현재 완벽한 체계라 할지라도 예측할수 없는 여러가지 조건의 변화로 인하여 그것을 수정해야 할 불가피한 경우가 있다. 이를테면 기억장치의 변동이나 업무의 변경, 새로운 사항의 추가로 하여 서류의 구조와 그 서류를 사용하는 응용프로그람이 변경되는 경우에는 프로그람자체를 변경시키는것이 아니라 기억용량에 알맞게 자료기지만 재구성하면 된다.

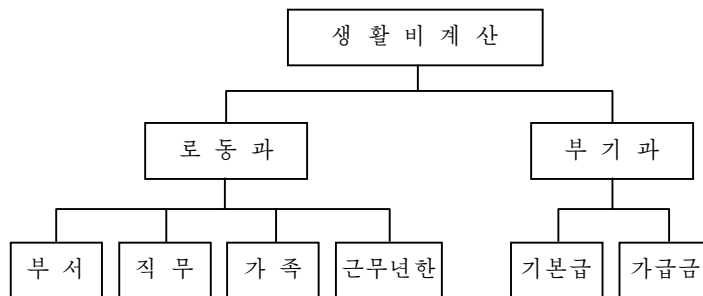



그림 4-1. 기업소의 생활비계산 자료기지

셋째, 자료를 안전하게 보호할수 있다. 콤퓨터에 수록되여 있는 자료는 안전하게 그리고 비밀을 보장해야 한다. 즉 하드웨어와 쏘프트웨어의 잘못으로 인한 자료의 손실은 물론 자연재해나 고의적인 자료의 류출로부터 자료를 보호해야 한다. 이와 같은 자료의 보호는 자료기지쎈터에서 집중관리하면 간편해 진다.

넷째, 자료의 표준화에 기여할수 있다. 같은 자료일지라도 여러 서류에 중복되여 있는 경우에는 일일이 자료를 관리하는것이 상당히 어려운 문제이다. 따라서 중복성이 없는 자료기지구조는 표준화에 기여할수 있다.

다섯째, 질문능력이 제고된다. 자료기지관리자는 그 자료를 조직하고 찾아보는 질문방식을 고려해야 한다. 질문이란 사용자가 자료기지에 정보를 요구하는것을 말한다. 자료기지를 리용하여 날씨, 교통상태, 상품가격시세, 라지

오와 텔레비죤 등으로부터의 새소식, 각종 상품구입명세, 기타 소식들을 찾아볼수 있으며 연구소 등의 중앙콤퓨터체계에 기억되여 있는 정보들을 도서관에서 통신을 통해 리용할수 있다.

이러한 자료기지는 초기의 과학기술정보나 경제정보의 범위를 벗어 나 인문, 사회 등 모든 분야에 확대되고 있다. 수백, 수천개의 자료기지(정보은행)들이 대형봉사기에 보관되여 원거리통신망을 통해 사용자들과 련결되고 있다.

2) 자료기지의 종류

(1) 계층형자료기지

이 방법에서는 자료원소가 계층구조를 이룬다.기본자료가 우에 있고 세부자료가 아래에 위치하도록 하여 계층구조가 계속 뻗어 내리는 형태이며 계층적인 구조안에서는 종속적인 관계가 있다. 계층구조의 각 매듭들은 그 자료기지가 허용하는 레코드형을 나타낸것이고 각 련결들은 두 레코드형들사이에 존재하는 관계를 나타낸다. 부모매듭은 하나만 존재하고 자식매듭은 여러개일수 있으므로 1:n 의 관계를 가진다. 또한 두 레코드형사이에는 하나의 련결만이 존재한다. 계층형자료기지는 가지를 통하여 표시할수 있다(그림 4-2).

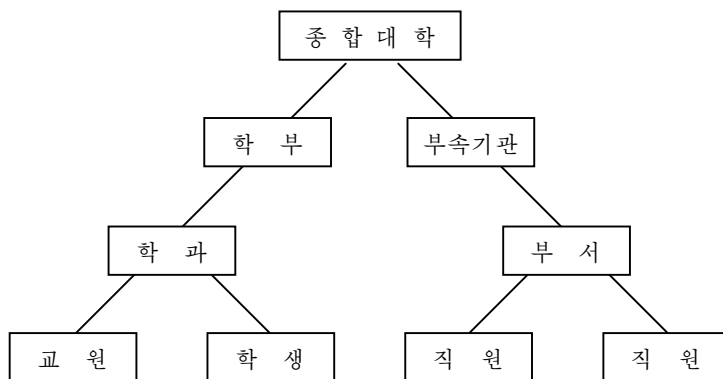



그림 4-2. 계층형자료기지

자료기지관리체계(data base management system DBMS)는 서류내의 모든 레코드에서 필요한 정보를 빼낼수 있게 한다. 이러한 계층구조는 대부분 대형콤퓨터에서 자료기지를 형성하고 있으며 우에서부터 아래로, 왼쪽에서부터 오른쪽으로 자료를 분류하는 방법으로 형성한다. 계층구조자료기지에 자료

를 넣거나 삭제하는것은 부모와 자식관계를 새로 만들어 주는 작업을 필요로 하며 자료의 참조는 일반적으로 상하좌우의 순서로 진행된다. 즉 부모 → 왼쪽 자식(맏아들) → 오른쪽 자식의 순서에 따른다.

(2) 망형자료기지

가지들사이의 련결을 허용하지 않는 계층구조형태와 달리 망형구조는 매듭사이의 련결이 어느 방향으로나 가능하다. 례를 들면 그림 4-2 에서 대학이 학과외에도 학생과 직원을 자식매듭으로 가지고 있는 형태를 취할수 있다. 따라서 이러한 망형자료기지에서는 자료류형사이의 관계가 n:n 의 관계이며 복잡한 상황을 표현할수 있다.

(3) 관계형자료기지

관계형자료기지는 표형태로 자료를 표현하는것이다. 자료를 단순히 서술하는것과는 달리 도표나 표로서 나타내는것이 리해하기에 훨씬 편리하다. 따라서 이러한 표내에서 상관관계가 있는 형태를 합치는 경우, 선발된 자료만 추출하는 경우, 그리고 만족하는 자료를 나누는 경우와 같이 쉽게 필요한 자료를 뽑아 볼수 있다.

이와 같이 관계형자료기지는 표로 표현되며 자료들사이의 관계를 리용하여 필요한 자료를 쉽게 생성시킬수 있는 특징을 가지고 있다. 개인용콤퓨터의 보급과 함께 등장된 dBASE 나 윈도우즈에서 많이 리용되는 Access 는 이와 같은 관계형자료기지를 뒤받침해 주는 좋은 자료기지프로그람들이다.

2. 콤퓨터도형처리

콤퓨터도형처리는 콤퓨터의 가장 넓은 응용분야의 하나로서 CAD/CAM, 동화상만들기, 과학연시에 이르기까지 그 활용분야가 점점 확대되여 가고 있는 추세이다. 이와 같은 콤퓨터도형처리의 발전은 문서에 의한 정보보다는 시각화된 정보가 가져다 주는 효과가 훨씬 큰데에 그 원인이 있다고 볼수 있다. 특히 최근에는 하드웨어의 발전에 의해 이전에는 미처 생각할수도 없었던 화상의 재현이나 이와 관련된 리론들의 연구가 활발히 진행되고 있다.

1) 콤퓨터도형처리란

콤퓨터도형처리란 무엇인가? 이에 대한 정의를 내용적으로 설명하자면 대단히 길어 짐으로 우선 간단하게 콤퓨터를 사용하여 그림을 그리는것이라고 리해해 두자. 인류의 시각세계에 대한 끊임없는 탐구는 콤퓨터의 출현과 더불어 콤퓨터도형학을 탄생시켰다. 이것은 인쇄기술의 발명이후 기술사적으로나 예술사적으로 인류문화에 커다란 대변혁을 예견하게 하는 획기적인 발명으로서 인류에게 커다란 진보를 가져다 줄것으로 기대되고 있다. 인쇄, 사진, 영상, 텔레비존 등 매체의 개발과 진보에 따라 시각적정보의 령역은 획기적으로 확장되여 왔다. 콤퓨터도형처리는 21세기의 정보산업시대로 들어 서면서 대단히 중요한 분야로 확고한 위치를 차지해 가고 있다. 콤퓨터도형처리의 범위와 깊이는 우리의 상상을 초월할만큼 놀라운것이다.

상상으로만 표현할수밖에 없었던 사물을 분명하게 시각화할수 있으며 실재하지 않는 공간이나 화상을 전개하고 실물 그 자체의 질감을 그대로 재현해 보이기도 한다. 콤퓨터도형처리가 여러부문에 급격히 도입되면서 만능적인것으로 인식되고 있으며 도형처리를 통한 대변혁이 시작되고 있다고 말할수 있다. 콤퓨터도형처리는 예술적영상의 창작을 비롯하여 산업설계, 환경설계 등 각이한 설계령역과 교육분야 및 의학연구 그밖에 우주공학이나 자원탐사 등 산업 및 과학분야에서 광범하게 리용되고 있다. 가장 유망한 미래의 콤퓨터활용은 가상현실을 리용한 실세계의 체험이라고 말하는데 가상현실의 핵심요소도 도형처리기술에 의한 모의이다.

2) 콤퓨터도형처리의 원리

콤퓨터도형처리에 의하여 영상이 만들어 지는 원리는 수치계산에 의해 산출되는것이다. 즉 그려지는 물체의 윤기 또는 색조나 채색처리, 농담에 의한 음영, 국소적으로 빛나는 강조효과, 소재표면의 질감, 유리와 같은 투명감 등이 모든것이 궁극적으로 0이냐 1이냐의 수값계산에 의하여 실현된다. 이것이 종래의 손으로 그리는 기술과 구별되는 가장 중요한 점이다.

그러면 그림의 형상이나 색조 등을 수식으로 나타냄으로써 생기는 우점은 무엇인가? 그것은 영상의 보존과 재현, 변형이나 이동이 극히 쉬울뿐만 아니라 또한 정확하다는점이며 이때 변형이나 이동도 모두 수식으로 처리된다는

데 있다.

3) 응용분야

도형처리의 응용분야는 매우 넓고 또 그만큼 다양한 의미를 가지고 있다. 그리고 시대에 따라, 적용에 따라 그 범위도 확대되고 있다. 콤퓨터의 활용범위가 넓어 짐에 따라 도형처리에서도 그 진가를 발휘하기 시작하여 이제는 상당한 수준에 도달하였다.

콤퓨터도형처리의 응용분야를 살펴 보자. 도형처리의 근본목적이 보다 많은 사람들이 좀 더 쉽게 어떠한 개념을 알도록 하자는데 있기때문에 말그대로 광고나 교육용으로 쓰이고 있다. 지난 시기에는 도형처리에 적어도 전용의 워크스테이션급이 있어야 했지만 이제는 개인용콤퓨터의 성능이 높아 져 TV 광고 등에 사용되는 정도의 동화상만들기라면 PC로도 가능하게 되였다. 또한 요즈음의 많은 교육용쏘프트웨어에는 콤퓨터도형처리가 기본적으로 다 들어가고 있다. 과학에서의 고도의 도형처리기술은 항공기나 인공위성의 정보자료를 분석할수 있고 인체내부를 절개하지 않고서도 X선이나 초음파를 사용하여 영상을 얻을수 있게 한다.

중요한 분야로서는 또한 각종 설계나 모의를 들수 있다. CAD는 오래전부터 많은 계산이 필요한 각종 설계도면의 작성시에 콤퓨터의 능력을 충분히 발휘할수 있는것으로 많이 리용되고 있다. 모의는 돈이나 시간이 너무 많이 들거나 위험한 실험 같은것을 그것들에 대한 정보를 가지고 콤퓨터가 그 결과를 가상해서 보여 주는것으서 도형처리의 중요한 부분을 차지한다. 도형처리를 리용한 모의의 대표적인것으로 전쟁에 관한 모의, 화학실험이나 자동차의 실험, 예술영화에서 환상적인 장면들과 실제적인 촬영이 위험한 화면의 형상, 교육훈련용모의 등을 들수 있다. 비행조종훈련용모의를 리용하여 조종사는 실물과 거의 같은 조종석에 앉아 자신의 조종에 따라 시시각각으로 변화하는 영상을 보면서 리착륙, 급상승, 급강하 등 실제의 비행과 동일한 비행체험을 하게 된다.

색기술의 발전으로 오늘날에는 개인용콤퓨터에서도 10만가지이상의 색을 표현할수 있으며 그 해상도도 사진에 접근하는 정도로 발전하고 있다. 이와 같이 콤퓨터도형처리의 선명도가 증가함에 따라 특수목적의 지도를 그릴수도

있고 예술작품을 만들어 낼수도 있게 되였다. 도형처리를 리용하는 콤퓨터미술가들은 다른 화가나 조각가와 같지만 그들은 붓이나 물감 대신에 마우스등을 리용하여 콤퓨터에서 그림을 그린다. 최근에 영화계에서 동화상처리기술이 널리 리용되고 있으며 많은 작품들이 큰 성공을 보았다. 이외에 각종 지도나 도표의 제작, 자동차, 옷도안 등에서 자기에게 맞는 제품을 찾거나 새로운 제품을 개발하는데 사용되며 군사적인 목적에도 많이 사용되고 있다.

3. 모 의

1) 모의의 정의

모의란 라틴어 Simulo를 어원으로 하고 있다. Simulo는《흉내내다》,《모방하다》, 《모의실험하다》라는 뜻이다. 즉 실생활과 류사한 정황을 제시하여 실제의 생활가운데 적용할수 있는 지식과 기술을 간접적으로 경험시켜줌으로써 효과를 증대시키기 위한 방법이다.

1940년대말 폰 노이만(Von Neumann)과 울만(Ulman)의 연구에 의해서 모의라는 단어가 콤퓨터실험방법을 가리키는 말로 사용되기 시작하였다. 그들은 실제실험으로 해를 구하기에는 너무나 비용이 많이 들고 분석적방법으로 처리하기에는 너무나 복잡한 핵안전보호문제를 해결하는데 수리적방법을 쓰고 거기에 몬떼까를로분석(Monte Carlo analysis)을 적용하였다. 이때부터 모의의 현대적인 의미가 확립되였다.

현실과 류사한 모형을 만들어서 실험을 해야 하는 경우는 다음과 같다.

ㄱ. 비용이 많이 들거나 위험이 뒤따르는 경우.
ㄴ. 복잡한 체계안에서 체계구성요소들사이의 호상작용 연구.
ㄷ. 생체조직에 변화(내부 및 외부에서의 변화)가 생겼을 때 발생하는 결과의 관찰.
ㄹ. 모의모형을 만들 때 얻은 지식을 실지 체계를 만들어 쓸 때 유용하게 적용.
ㅁ. 모형의 입력 및 출력을 관찰함으로써 체계에 중요한 영향을 미치는 요소의 발견.

ㅂ. 주요방안을 시행하기전에 모의를 함으로써 결과를 예측.

2) 모의의 용도

모의는 앞에서 언급된 비행기의 조종훈련, 정황판단훈련, 모의전쟁뿐만 아니라 경영학, 경제학, 교육학, 정치학, 국제관계 및 수송문제 등 여러 분야에서 응용되고 있다.

ㄱ. 경제 : 경제의 연구, 설계, 운영을 위한 모의
ㄴ. 통계 : 각종 수값해석 등에 적용되는 모의
ㄷ. 기업 : 생산 및 재고관리를 위한 모의
ㄹ. 판매 : 판매원을 훈련하기 위한 모의
ㅁ. 경영 : 경영문제를 책상에서 련습하는 모의
ㅂ. 정보 : 정보의 처리를 연구하는 모의
ㅅ. 전쟁유희 : 작전 및 기타의 문제를 연구하는 모의
ㅇ. 비행기조종 : 조종사를 훈련하기 위한 모의
ㅈ. 과학실험실 : 실험학습에 의해 위험한 화학물질을 혼합하는 등의 모의

이밖에도 력학이나 사무자동화, 공장자동화, 콤퓨터지원설계,정치에 이르기까지 모의의 리용범위는 다양하다.

3) 모의의 분류

모의는 크게 실제적(physical) 모의와 수리적(mathematical) 모의로 나눌수 있다. 실제적인 모의의 대표적인 실레는 비행기조종, 과학실험실 등을 들수 있다. 수리적인 모의는 다시 정적모의와 동적모의, 결정적(deterministic) 모의와 확률적(stochastic)모의, 리산형(discrete) 모의와 련속형(Continuous)모의로 구분할수 있다.

정적모의는 특정한 시각의 정황을 표현한것이며 란수를 리용하는 몬떼까를로모의가 대표적인 실례이다. 동적모의는 시간에 따라 전개되는 정황을 표현하며 은행의 직결체계가 대표적인 실례이다. 모의가 확률변수를 포함하면 출력이 임의적이며 추정값이기때문에 확률적모의라고 부르며 확률변수를 포함하지 않는 경우에는 주어 진 입력에 대해 유일한 출력이 존재하므로 결정적모의라고 부른다.

리산형모의는 시간상 구분가능한 시점에서 정황을 변화시키는 사건을 중심으로 모의를 수행한다. 리산형모의는 현실세계를 요약한 구성요소들의 상태를 임의의 시간에 발생하는 사건들의 순서대로 기록함으로써 실제 세계의 모습을 모의하는것으로서 설계가 용이하고 경제적이고 능률적이므로 가장 많이 리용되고 있는 모의방법이다.

련속형모의는 시간에 대한 상태변수의 련속적인 변화를 모의하는것으로서 변화되는 수값을 표현하기 위하여 하나이상의 미분방정식을 포함하는것이 보통이다. 현실세계의 형태는 리산적인것과 련속적인것을 모두 포함하고 있는 경우가 있으므로 리산형과 련속형을 혼합하여 사용하는 경우가 많다. 례를 들면 속도의 측정은 련속형으로, 그것에 대한 해석과 처리는 리산형으로 모의할수 있다. 몬떼까를로모의와 경기에 대하여 추가적으로 설명하면 다음과 같다.

①. **몬떼까를로모의** : 몬떼까를로모의란 란수(random number)를 리용하는 정적모의를 말한다. 란수를 리용하는 모의는 2차대전시기 미국에서 원자탄제조에 사용되여 많은 효과를 보았다고 한다. 이때의 대상과제이름이 몬떼까를로였으므로 란수를 리용하는 모의를 몬떼까를로모의라고 부른다.

란수란 어떤 수의 집합중에서 규칙성없이 제멋대로 하나를 택하여 얻은 수를 의미한다. 소규모문제에서는 주사위를 공정하게 굴린다거나 또는 이미 무질서하게 배렬해 놓은 란수표를 가지고 란수를 리용한다.

②. **경기론** : 사람들의 생활중에는 상대방과 대치되는 정황이 적지 않다. 간단한 놀이인 바둑, 장기, 주패를 비롯하여 자본주의사회에서 기업체들간의 경쟁, 전쟁에서 작전과 전략, 나아가서는 국제관계에서 상대방의 결정에 따라 자기의 결정을 바꾸는 등 대립경쟁문제를 다루는 학문분야를 경기론이라고 한다. 모의경기란 가상전쟁연습에서 파생된것으로서 과거에서부터 미래에 걸쳐 발생한 또는 발생할 사건을 체험해보면서 다양한 정황변화에 어떻게 대처할것인가를 생각하면서 진행하는 지능경기이다. 비록 경기라고는 하지만 파라메터의 수식모형에 의해 정황이 설정되므로 그 수식모형이 보다 실제에 가까울수록 체험하는 세계의 현실감은 증가하고 모의경기가 현실세계를 그대로 재현하게 된다.

4) 모의의 수행순서

모의의 수행순서는 문제에 따라 달라 질수 있다. 복잡하고 규모가 큰 문제는 간단한 문제보다 더욱 많은 과정을 거친다. 그렇지만 일반적으로 거치게 되는 모의분석과정을 살펴 보면 그림 4-3과 같다.

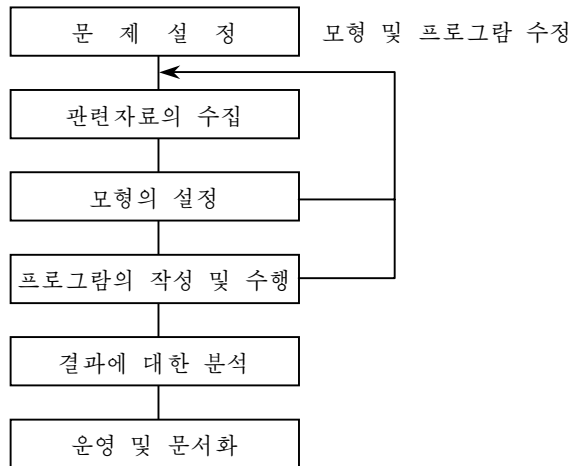



그림 4-3. 모의 과정

5) 모의언어

범용언어를 사용하는 경우 간단한 문제는 모의할수 있으나 현실에서 일어나는 복잡한 문제를 모의하는데는 비효률적이다. 따라서 범용언어는 간단한 문제 및 모의의 개념을 리해하기 위한 교육용으로 많이 쓰이며 현실문제를 해결하는 규모가 큰 문제에서는 모의전용언어를 사용한다.

(1) 모의전용언어의 종류

ㄱ. GASP : FORTRAN을 리용한 부분프로그람과 함수들로 구성되여 있다.

ㄴ. GPSS : 일련의 처리과정 또는 내장함수들로 구성된 문제중심적인 언어이다.

ㄷ. SIMSCRIPT:리산사건모의에 가장 유용하고 강력하다.

ㄹ. SLAM:사건지향적이고 과정지향적인 모의전문언어이다.

ㅁ. DYNAMO:미분방정식을 리용하여 개별적기업소의 경영활동을 모의하는

데 쓰는 언어이다.

이외에도 CSMP, SIMPAC, SIMULA 및 MIMIC 등이 있다.

(2) 모의전용언어의 우단점과 범용언어의 우단점

ㄱ. 모의전용언어의 우단점

우점;

- 모의를 위한 모형을 쉽게 만들수 있다.
- 오유검출이 쉽다.
- 필요한 통계자료의 수집, 분석, 출력이 자동적으로 이루어 진다.
- 모형 및 프로그람의 변경이 용이하다.

단점;

- 모형작성에 융통성이 없으며 출력형태를 변경할수 없다.
- 콤퓨터수행시간이 일반적으로 길며 많은 주기억용량을 차지한다.

ㄴ. 범용언어의 우단점

우점;

- 출력형태를 원하는 형태로 바꿀수 있다.
- 언어가 이미 존재하며 사용방법을 알고 있다.

단점;

- 프로그람작성의 시간이 길다.
- 오유검출이 어렵다.

4. 인공지능

1) 인공지능의 개념

인공지능이란 지능적인 콤퓨터체계의 설계와 관련된 콤퓨터과학의 한 분야이다. 지능적인 콤퓨터체계란 자연언어의 리해, 학습, 추론, 문제풀이 등과 같이 인간의 행동에 포함되여 있는 지능적특성을 나타내는 콤퓨터프로그람이다.

인공지능은 콤퓨터보다 인간이 훨씬 더 잘할수 있는 일들을 프로그람화하

는것이다. 인공지능은 완전한 지식, 사고판단, 암기와 같은 보다 높은 수준의 정신활동과정을 다룬다. 따라서 복잡한 통계계산프로그람은 인공지능으로 볼수 없는 반면에 가설을 검증하기 위한 프로그람은 인공지능에 해당한다. 대부분 사람들은 손으로 계산하는데 익숙되여 있지 않지만 콤퓨터는 이런 계산을 잘 처리할수 있다. 그러나 가설검증(질병진단, 문제풀이 등)은 대부분 과학자들의 경험과 훈련으로 터득된 기술이며 이런 일들을 수행하기 위한 콤퓨터프로그람작성은 대단히 어려운 작업이다.

인공지능은 인간의 행동을 모의하는것이다. 즉 인간의 정신적능력을 확장할수 있는 기계를 설계하고 프로그람화하는 기술을 발견하려고 한다. 인공지능은 콤퓨터과학, 심리학, 철학, 언어학, 공학과 같은 여러 학문분야와 관련이 있다. 즉 인공지능은 많은 학문령역으로부터 새로운 착상을 얻어 낸다.

2) 문제풀이를 위한 탐색

초기 인공지능의 연구는 주로 탐색이였다. 문제풀이를 위한 탐색에는 세가지요소가 있다.

ㄱ. 초기상태: 바둑의 출발상태와 같다.

ㄴ. 최종검사: 최종상태를 찾는것으로서 례를 들면 바둑에서 더 이상 놓을 곳이 없는 경우를 검사하는것과 같다.

ㄷ. 연산자: 현재상태에 변화를 가져 오는것으로서 례를 들면 바둑에서 돌을 놓는것과 같다.

이와 같은 연산자의 적용은 현재상태와 목적상태사이의 차이를 줄이는것이다. 바둑에서도 쌍방이 한점씩 돌을 놓을 때 그만큼 이길 가능성(자기 집의 수가 상대방 집의 수 보다 많을 가능성)이 높아 진다.

문제풀이를 위한 기초적인 탐색방법에는 두가지 경우가 있다. 즉 깊이우선탐색(depth-first search)과 너비우선탐색(breadth-first search)으로 수행된다. 이 두가지 방법의 차이점은 가능한 해답을 산출하는 순서에 있다. 깊이우선탐색은 먼저 여러 가지 방법을 고려하기전에 가능한 첫번째 연산자를 적용하여 산출되는 새로운 상태를 고려하는것이다. 반면에 너비우선탐색방법은 연산자를 적용하기전에 가능한 여러 가지 방안을 고려해 보는것이다.

너비우선탐색에 있어서는 각 단계에 있는 모든 방법들을 탐색하여야 한다. 반면에 깊이우선탐색은 각 단계에서 한가지만을 탐색하며 만일 탐색이 실패로 끝나면 이전 단계로 되돌아 가서 다른 방법을 탐색한다.

너비우선탐색은 만일 정답이 주어 져 있으면 어떤 경우이든 최선의 정답을 찾는다. 하지만 깊이우선탐색은 탐색할 다음 방법을 선택 할 때 최적여부를 잘 결정하는 경우에는 너비우선탐색보다 빨리 탐색한다.

인공지능문제에서는 어떤 순서로 문제가 발생하는가 하는 문제와 관계 없이 각 단계에서 탐색해야 하는 방법의 수가 폭발적으로 증가하는 경우를 많이 볼수 있다. 이런 경우는 바둑에서 모든 점, 즉 바둑판의 19 × 19 개의 놓는 점을 생각하고 그에 대한 상대방의 반응, 그리고 다시 내가 놓을 점 등을 끝없이 생각하는것처럼 해결할수 없는 문제에 해당한다. 따라서 바둑명수는 그들의 경험과 상상력, 분석적인 기능을 리용하여 전반적인 전략을 수립하고 이길수 있는 돌의 위치를 선택할것이다. 이런 행위를 지능적행동이라고 부를수 있으며 그와 같은 경험적지식을 리용하려는것이 인공지능에로의 접근방법이다.

3) 여우와 승냥이문제

여우와 승냥이가 나오는 만화영화가 있다. 여우 셋과 승냥이 셋이 뽀트를 리용하여 강을 건느려고 한다(그림 4-4). 그런데 뽀트에는 여우나 승냥이 둘밖에는 탈수 없으며 적어도 한놈은 뽀트를 타고 돌아 와야 한다. 그리고 여우가 승냥이보다 수자가 작은 상태에서는 승냥이에게 먹히울수 있는 위험이 있으므로 여우가 꾀를 생각하여 승냥이에게 강을 건느는 방안을 제시하였다.

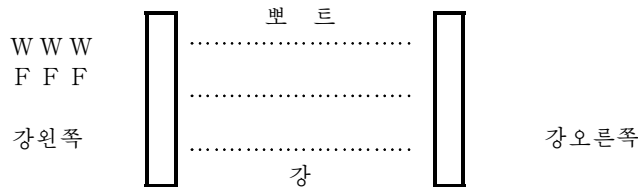



그림 4-4. 여우와 승냥이문제

이 문제의 해결책은 출발상태에서 목적상태까지 승냥이가 여우를 잡아 먹는 사태가 없도록 이동순서를 찾아 내는것이다. 이 문제는 탐색공간이 적기때문에 시간을 좀 들여 생각해보면 해결할수 있는 수수께끼문제이다(그림 4-5).

	현재상태	이동	이동후 상태	
(출발상태)	F F F W W W B	→ BWW	F F F W B W W	
	F F F W B W W	← BW	F F F W W B W	
	F F F W W B W	→ BWW	F F F B W W W	
	F F F B W W W	← BW	F F F W B W W	
	F F F W B W W	→ BFF	F W B F F W W	
	F W B F F W W	← BFW	F F W W B F W	
	F F W W B F W	→ BFF	W W B F F F W	
	W W B F F F W	← BW	W W W B F F F	
	W W W B F F F	→ BWW	W B W W F F F	
	W B W W F F F	← BW	W W B W F F F	
	W W B W F F F	→ BWW	B W W W F F F	(목표상태)

→BW ; 한마리의 승냥이가 왼쪽에서 오른쪽으로
→BWW ; 두마리의 승냥이가 왼쪽에서 오른쪽으로
→BFW ; 한마리의 여우와 한마리의 승냥이가 왼쪽에서 오른쪽으로
→BFF ; 두마리의 여우가 왼쪽에서 오른쪽으로
→BF ; 한마리의 양을 왼쪽에서 오른쪽으로
←BW ; 한마리의 승냥이가 오른쪽에서 왼쪽으로
←BFW ; 한마리의 승냥이와 여우가 오른쪽에서 왼쪽으로

그림 4-5. 깊이우선탐색으로 전개한 여우(F)와 승냥이(W)문제풀이

4) 경험적탐색 (heuristic search)

깊이우선탐색이나 너비우선탐색과 같은 시간이 걸리는 탐색방법은 작은 탐색공간이 아닌 대부분의 경우에 적절하지 않다. 문제풀이에 관한 탐색을 위하여 문제에 대한 지식을 사용하는 탐색을 경험적탐색이라고 한다. 경험적탐색은 주먹구구식방법이라고 부를수 있으며 항상 성공을 담보하지는 못하지만 대부분의 경우에 아주 유용한 방법이다.

경험적탐색의 가장 간단한 형태가 《언덕길오르기방법》이다. 이 방법은 문제의 현상태에 평가함수를 적용하여 얼마나 잘 진행되고 있는가를 대략적으

로 평가하여 행동을 결정한다. 례를 들면 바둑유희프로그람에 대한 간단한 평가함수는 두 바둑기사들이 현재에 확보하고 있는 대략적인 집의 수를 비교하고 다음에 놓는 돌의 위치에 따라 달라지는 집의 수를 예측한다.

언덕길오르기알고리듬은 다음과 같다.

ㄱ. 현재에 가능한 새로운 모든 해답들을 산출한다. 례를 들면 현상태에서 가능한 모든 규칙을 적용하여 돌을 놓는 위치를 산출한다.

ㄴ. 산출된 상태에서 최적인 상태를 현상태로 규정하고 1단계로 되돌아 반복한다.

언덕오르기알고리듬에는 널리 알려 진 문제점들이 있다. 우선 평가함수가 문제풀이를 위한 현상태의 좋고 나쁨을 적절히 평가한것이 아닐수 있다.

례를 들면 등산에서 부분적으로는 최정점에 도달하도록 하지만 거기에서 유일한 다음 단계는 내려 가는 길만 있고 등산의 최종목표는 보다 높은 다른 산의 정점인 경우이다. 바둑에서도 상대방의 돌을 잡을수 있으나 그렇게 하는 경우에는 유희에서 지게 되는 때가 있다. 그러나 이와 같은 경험적인 탐색은 최선의 방법은 아니더라도 적절하고 그럴듯한 방법이 될수 있으며 언덕을 오르고 내려 가는 과정을 반복하면 결국 정점에 도달한다. 따라서 경험적탐색은 문제풀이에 소요되는 콤퓨터자원이 폭발적으로 증가하는 복잡한 인공지능의 문제풀이에서 널리 활용되고 있다.

5) 지식표현

초기의 인공지능연구는 탐색이 주요령역이였으나 1970년대는 인공지능연구가 인간의 문제풀이를 모형화하면서 지식표현과 추론에 대한 연구가 활발히 진행되였다. 그 결과 생성체계, 의미망, 프렘 등의 수많은 지식표현방법들이 개발되였다. 여기서는 지식표현방법으로 널리 사용되는 흑판체계를 살펴보겠다(그림 4-6).

흑판체계는 흑판구조, 지식 및 조종의 3가지 구성요소로 이루어 진다. 문제풀이에 필요한 지식은 서로 독립적으로 분할되여 있다. 흑판구조는 문제해결상태를 나타낸다. 각각의 지식을 사용하여 흑판구조에 변화를 주며 점차적으로 문제해결에 접근하게 된다. 지식은 흑판구조를 통해서만 대화가 가능하

다. 조종은 흑판구조의 상태변화를 초래하는 지식을 언제 어떻게 적용할것인가를 결정한다.

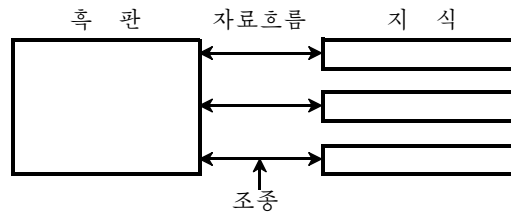



그림 4-6. 흑판체계의 구조

흑판체계의 특징을 설명하는 실례로는 그림쪼각맞추기유희가 알려 져 있다. 이 유희는 흑판에 접착제가 묻어 있다고 가정하고 여러 사람이 각각 몇개의 그림쪼각을 가지고 한번에 한사람씩 자기의 쪼각을 추가함으로써 점차적으로 전체 그림을 완성해 가는것과 같다. 만일 이 그림이 하나의 동물이라고 하면 어떤 사람은 머리부분, 어떤 사람은 몸통부분, 어떤 사람은 다리부분의 지식을 가지고 있을것이다. 매 사람(지식)은 독립적이고 흑판을 통해서만 대화를 나눈다.

각각의 지식은 조건부분과 지식부분으로 구성된 여러개의 규칙들의 집합이다. 흑판은 문제해결상태를 나타내고. 조종은 어느 부분의 문제해결을 위하여 어느 지식을 사용할것인가를 결정하는데 문제해결을 위한 전략으로서는 지식중심적전략과 흑판(풀이)중심적전략을 현 조건에 비추어 적절히 혼합하여 적용한다.

6) 기계학습

기계학습이란 사람의 교수를 받아 어떤 지식을 학습하는 콤퓨터프로그람을 말한다. 례를 들면 교원이 어떤 개념에 대한 일련의 실례를 제공하면 프로그람은 그러한 실례의 특성을 통하여 개념을 규정한다. 학습은 과거의 경험을 통하여 문제해결능력을 향상시키는 체계여야 한다는 특성이 있다. 학생은 콤퓨터이며 인간이 아니다.

사람이 구구표를 외워서 학습하는것처럼 콤퓨터에 새로운 지식을 보관하는것은 원시적학습이고 하고 과학적인 발견과 같이 전혀 새로운 지식을 찾아

내는것은 창조적학습이라고 할수 있는데 기계학습은 중간형태인 귀납적학습(Inductive learning)만을 대상으로 한다. 귀납적학습의 례를 들면 여러 종류의 나무잎을 보았을 때 그 색갈이 모두 풀색이였다면 모든 나무잎은 풀색이라고 인식하게 된다는것이다. 귀납적학습은 관찰들을 일반화하는것이며 일반화란 관찰의 결과를 규칙형태로 표현하는 일종의 추론이다.

귀납적학습의 형태에는 개념학습과 일반적서술이 있다. 개념학습은 학습자에게 어떤 개념에 포함되는 긍정적실례와 포함되지 않는 부정적실례를 제공하고 프로그람이 모든 긍정적실례를 포함하고 모든 부정적실례를 포함하지 않는 개념을 규정하는것이다.

례를 들면 목란, 소나무, 잣나무, 사과나무, 배나무, 이깔나무, 복숭아나무자료집합에서 소나무, 잣나무, 이깔나무가 긍정적실례이고 기타는 부정적실례이면 이것은 《바늘잎나무》라는 개념이고 그 반대이면 《넓은잎나무》라는 개념이다. 그러나 사과나무, 배나무, 복숭아나무만이 긍정적실례이고 기타는 부정적실례라면 《과일나무》라는 개념이다.

귀납적학습의 다른 형태로써 일반적서술이 있다. 여기서는 실례를 주면 프로그람이 그 실례가 속한 모임의 속성을 서술한다. 례를 들면 소나무, 잣나무라는 실례를 통해서 일반적서술은《사철 푸르고 건설 및 건재용이나 가구 등 경제적가치가 있는 나무》라고 말하는것이다.

이와 같이 개념학습은 어떤 개념에 대한 긍정적실례와 부정적실례를 보고 그 개념을 표현하는 규칙을 만들며 일반적서술은 어떤 개념에 속한 실례를 보고 그 개념에 속한 모든 실례의 특성을 적절히 설명하는것이다.

제 2 절. 콤퓨터의 활용분야

1. 가정에서의 활용

콤퓨터의 활용은 우리가 보통 예상하는것보다 훨씬 많은곳에서 이루어 지고 있다. 그중에서도 가정에서의 활용은 우리의 일상 생활과 직접적인 관련이 있다는 점에서 보다 큰 의미를 가진다고 할수 있을것이다. 가정자동화(Home Automation: HA)는 개별가정용전기제품의 자동화단계를 넘어서 종합체계화하는데 성공하였다.

가정자동화란 문자그대로 가정을 자동화하는것으로서 가정을 더욱 편리하고 편안한곳으로 만들기 위한 기술이라고 정의할수 있다. 넓은 의미에서 가정자동화란 사람의 편리성, 쾌적성, 안정성을 추구하는 기술로서 우리가 가정에서 사용하는 모든 전기용품들을 포함할수 있다. 그런데 보다 좁은 의미에서의 가정자동화란 사람이 살고 있는 집의 자동화라고 할수 있으며 이를 크게 나누어 보면 첫째로 가정보안체계(Home securty system), 둘째로 가정조종체계(Home control system), 셋째로 가정정보체계(Home information system)를 들수 있다. 이러한 각각의 체계들은 단독 혹은 호상 결합된 형태로 상품화되고 있다.

1) 가정보안체계

가정용취사연료로 인한 폭발과 화재의 위험과 같은 불안한 요소들을 막으며 가정주택에 대한 외부로부터의 침입을 막기 위한 기능을 갖춘것이 가정보안체계이다(그림 4-7).

부엌이나 방에 설치된 가스루설감시장치와 각 방의 천정에 설치된 화재감시장치는 가스가 새거나 화재가 발생하는것을 수감하고 도난감시장치가 침입자를 감시하여 체계의 중앙장치에 신호를 보내 준다. 이상이 생겼다는 신호를 받은 중앙장치는 경보등을 깜박거리고 경보장치에 기억된 사람의 목소리로 경보음을 내보내며 가까운 보안초소나 옆집 등에 자동적으로 전화를 걸어 이상사태를 알려 주게 된다.

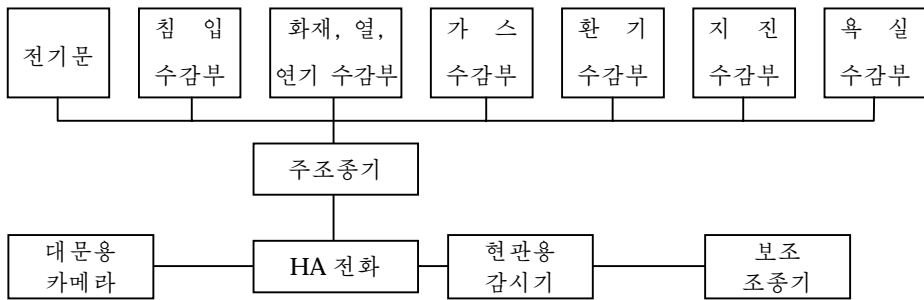



그림 4-7. 가정보안체계 구성도

2) 가정조종체계

집안에서 사용하는 각종 전기제품이나 조명등을 한곳에서 켜기도 하고 끄기도 할수있는 중앙조종체계와 집안의 온도, 습도, 공기오염도 등을 검사하여 최적상태로 유지하는 공기조절체계 및 집밖에서도 집안의 설비들을 조종할수 있는 원격조종체계 등이 가정조종체계에 포함된다. 특히 전화를 리용하여 가정내부의 장치를 원격조종할수 있는 체계는 일반적인 전화통화방법과 마찬가지로 가입전화나 공중전화를 통해 리용할수 있다.

3) 가정정보체계

최근 콤퓨터기술과 통신기술의 결합은 콤퓨터가 가지고 있는 방대한 량의 정보를 통신망을 통하여 어디에나 보낼수 있게 해 준다. 콤퓨터와 모뎀, 그리고 전화기 한대만 있으면 통신봉사를 시작할수 있다. 콤퓨터를 통한 정보봉사는 크게 둘로 나뉘어 지는데 하나는 사용자가 정보를 찾아 가지는 과학기술정보검색이나 증권정보봉사와 같은 정보은행이고 다른 하나는 자기가 정보를 보내기도 하고 받기도 하는 전자우편(electronic Mail)이다.

일반 우편은 남들이 보내오는 편지를 자신의 이름으로 등록된 편지통에 배달되도록 하는것으로서 배달된 편지는 편지통의 열쇠를 가진 자신만이 볼수 있도록 되여 있다. 전자우편은 정보통신회사가 가진 콤퓨터의 커다란 기억공간중의 일부를 자신의 우편함으로 쓰는 것으로서 보통 우편함에 비해 많은 우점을 가지고 있다. 만약 중앙우편국에 우편함을 가지고 있는 사람이 있다면 그는 자신에게 배달된 편지를 찾기 위하여 항상 그곳까지 나가야 한다. 그러나 전자우편의 리용자들은 정보통신회사까지 갈 필요가 없

이 모뎀을 통해 전화선에 련결된 콤퓨터로 전화를 걸고 나서 건반을 몇번 두드리면 정보통신회사의 콤퓨터에 설치된 자신의 우편함을 열어 볼수 있다. 또한 편지를 보는것뿐만아니라 전자우편을 리용하는 다른 사람에게 편지를 보낼수도 있다.

의학의 발전에 따라 인간의 수명이 연장되면서 사회적으로 로령화문제가 제기되고 녀성들의 사회진출이 증가하는 조건에서 미래의 가정자동화는 이러한 변화를 반영하여 이루어 질것이다.가정정보체계가 널리 보급되여 누구나 손쉽게 정보를 리용할수 있는 고도정보시대가 이루어 질것이며 전달매체가 표준화되여 현재 우리가 텔레비죤이나 라지오를 다루듯이 가정자동화기계를 사용하게 될것이다. 이러한 가정자동화시대가 도래하게 되면 인간은 힘들고 단조롭고 반복되는 가정일을 모두 기계에 맡겨 두고 보다 창조적이며 문화적인 생활을 누릴수 있게 될것이다.

2. 기업경영에서의 활용

1) 기업경영에서 콤퓨터의 필요성

오늘날 시대가 발전함에 따라 사무실에서 처리할 일의 종류가 많아 져 사람의 손으로 일일이 그것들을 처리하려면 작업능률도 오르지 않을뿐아니라 시간도 오래 걸린다. 이를 해결하기 위해서 기관, 기업소들에서는 사람의 손으로 하던 작업을 콤퓨터가 수행하거나 콤퓨터를 리용하여 결심채택을 하는 등 사무처리를 함으로써 로력의 랑비를 줄이고 생산능률을 높이고 있다.

사무실에 콤퓨터가 있으면 간단한 계산은 물론 문서편집이나 재정관리, 재고관리, 품질관리, 사무자동화, 결심채택지원 등 업무의 많은 분야에 리용할수 있다. 또한 최근에는 사무처리를 보다 더 효률적으로 수행할수 있게 하기 위하여 개인용콤퓨터, 팍스 등이 널리 보급되고 특히 콤퓨터와 통신기술을 결합한 전자우편체계, 원격회의(teleconferencing) 등이 리용되고 있다.

2) 사무자동화

(1) 사무자동화의 정의

간단히 말하여 사무자동화란 사무실에서 처리되는 모든 업무를 콤퓨터를 리용하여 처리하는것을 말한다. 사무실 책상우에 개인용콤퓨터를 설치하여 서류나 통보문을 작성한 후 다른 사람의 콤퓨터에 전송하거나 인쇄하고 필요한 자료나 정보를 보관 및 검색하며 때때로 그라프형태로 화면에 나타낼수 있다. 따라서 사무실은 점차 《서류없는 사무실》로 변모되여 가고 있다.

(2) 사무자동화의 리용분야

ㄱ. 부기업무: 사무실에서 여러가지 계산이나 통계를 콤퓨터를 리용하여 손쉽게 처리할수 있다. 례를 들면 종업원들의 생활비(월 혹은 일단위로)계산, 현금출납부관리, 하루의 수익이나 판매량 등을 콤퓨터로 처리할수 있다.

ㄴ. 문서편집: 각종 문서(서류)를 콤퓨터로 작성할수 있다. 즉 콤퓨터를 리용하여 문서를 작성하면 보통 큰 용량의 기억장치를 가지고 있으므로 많은 문서를 보관할수 있고 필요할 때에 다시 꺼내여 편집, 수정할수 있으며 자료나 정보를 정보통신체계나 LAN(국부망) 등을 리용하여 외부로 발송할수도 있다.

ㄷ. 사무자동화의 우단점

우점;

- 생산비와 원가를 낮추는데 큰 역할을 하여 생산성제고에 크게 이바지한다.
- 정보의 흐름을 빠르게 하여 업무계획이나 결심채택을 개선한다.
- 국제경쟁력을 높이는데 기여한다.

단점;

- 많은 사람들이 콤퓨터를 리용하여 필요한 기능을 수행할수 있으므로 체계의 비밀을 유지하는 문제가 어렵게 된다.
- 또한 은행의 입금과 출금이 잘못 기록되거나 현금카드를 분실하였을 때 다른 사람이 그것을 사용하는것을 막지 못하는 등 콤퓨터체계의 조종부족에서 오는 피해도 볼수 있다.

3) 콤퓨터를 리용한 원격회의 (teleconferencing)

원격회의란 먼거리에 떨어 져 있는 사람들끼리 자신의 사무실을 떠나지 않고서도 대형화면을 통해 상대방의 얼굴뿐만아니라 상대방의 필요한 자료도 동시에 보면서 회의를 할수 있는 체계를 말한다. 이때 목소리와 영상을 서로 주고 받기 위하여 모사전송기, 전자식칠판, TV현시장치, 화상전화 등의 하드웨어가 필요하다. 원격회의체계를 리용하면 얼굴을 직접 맞대고 대화하는것보다는 못하지만 먼 거리를 오갈 필요가 없기때문에 비용이나 시간 등을 절약할수 있다.

4) 콤퓨터를 리용한 결심채택지원

콤퓨터를 리용한 경영정보체계는 경영자들로 하여금 여러가지 영업분야에서 계획을 작성하고 결심채택을 하는데 도움을 준다. 경영자들이 이런 경영활동분야에서의 결심채택을 지원해 주는 경영정보체계를 결심채택지원체계라고 하며 그 수단으로는 모의, 전문가체계, 정보관리쎈터 등이 있다.

5) 재고관리

공장내에 있는 자재나 부분품, 제품, 상점에 진렬되여 있는 상품 등은 모두 재고품이라고 볼수 있는데 이러한것은 항상 적당한 량으로 유지되여야 한다. 백화점을 례로 들어 보자. 백화점에서는 매상고를 올리기 위해 상품을 많이 진렬해 두어야 하는데 상품이 떨어 지면 올릴수 있는 리익을 놓칠수 있다. 반대로 재고품이 너무 많아도 쌓아둘 곳이 부족하고 재고관리비도 많이 들며 팔고 남은것때문에 손해를 보게 된다. 따라서 판매실적에 따라 재고의 량을 끊임없이 적절하게 조절할 필요가 있는데 이것을 재고관리라고 한다. 재고관리방법에는 정량주문식과 정기주문식의 두가지가 있다.

정량주문식은 주문량을 미리 정해 두고 재고량이 어느 수준까지 내려 가면 그 량만큼 보충하는 방법으로서 수요가 안정되여 있는 상품이나 한꺼번에 다량으로 사 들여야 하는 품목의 관리에 리용된다.

정기주문식은 주문날자를 고정시켜 두고 다음달분을 구입하는 방법으로 매월 정해진 날자에 그때의 수요예측량에 따라 주문하는 방법으로서 수요변동이 심한 계절상품이나 희귀상품 등의 재고관리에 적용한다.

우의 두가지 방법중에서 실정에 맞는 방법으로 재고관리프로그람을 짜서 리용하면 시간을 절약하고 생산성을 높일수 있다.

3. 은행에서의 활용

은행에서는 돈을 저금하고 찾는 일, 그리고 대부업무, 환치업무 등 우리 생활과 련결된 일들을 하고 있다. 그런데 이러한 일들을 옛날에는 사람이 직접 통장과 대장에 기록하였으므로 주산에 능숙하고 많은 지페를 빨리 셀수 있으며 각종 부기장부를 신속정확하게 정리할수 있는 능력이 은행에 근무하는 직원들에게 공통되는 요구였다. 그러나 인구의 증가, 각종 경제활동의 증가로 은행의 리용도가 높아 지면서 지점을 늘이는것만으로는 업무량의 증가를 감당할수 없는 단계에 이르렀으며 이에 따라 은행업무의 콤퓨터화는 필연적인것으로 되였다.

이에 따라 자신이 거래하는 은행의 어느 지점에서도 입출금을 자유롭게 할수 있게 된 직결은행거래체계가 1970년대초부터 세워지기 시작하였다. 여기에서 직결이라는 말은 각 은행의 지점에 설치되여 있는 콤퓨터(말단기)가 본점의 콤퓨터와 서로 련결되여 있는 경우를 말한다. 이것은 각 지점의 콤퓨터와도 서로 련결되여 있어 같은 은행이라면 어느 지점에서든지 예금과 출금이 가능한 체계이다.

례를 들면 한 손님이 가까운 은행에서 돈을 찾기 위하여 통장을 가지고 은행에 가면 지급청구서에 찾으려고 하는 액수와 이름, 그리고 구좌번호를 기입하여 출납원에게 낸다. 출납원이 앞에 있는 콤퓨터에 통장의 자기띠부분을 통과시키고 거래액을 입력시키면 본점에 있는 콤퓨터에 련결되여 모든 내용들이 처리되며 은행에서는 즉시에 돈을 내준다. 통장을 인쇄기에 넣으면 자동적으로 통장에 인쇄되여 나온다. 이러한것을 직결이라고 말한다. 이렇게 되여 사람들은 같은 은행이라면 어느 지점에서나 한 통장으로 돈을 넣고 찾아 쓸수 있다.

4. 공장에서의 활용

공장이라는곳은 짧은 시간에 좋은 제품을 경제적으로 많이 만들어 내는것을 최고의 목표로 삼는곳이라고 할수 있다. 콤퓨터는 공장에서 생산성을 증가시키는 장비의 하나로 된다. 콤퓨터를 잘 리용함으로써 전체 생산성의 증가로 많은 리득을 얻게 된다. 이러한 시도의 대표적인 모형과 로보트를 리용하는 미래의 공장을 살펴 보자.

1) 유연생산체계 (Flexible Manufacture System: FMS)

이것은 계획된 공정에 의해 제품을 생산해 내는 유연성있는 자동화체계이다. 각각의 생산수요에 맞추어 프로그람을 변경하여 생산과정을 계속해 나갈수 있도록 한것이다. 21 세기에는 소품종대량생산체계로부터 수요자의 요구에 따르는 주문생산체계로 전환되고 있다.

FMS 는 수요자의 요구를 충족시킴과 동시에 다량의 부분품을 생산할수도 있으며 또한 설계의 변화에 따라 즉시 재프로그람화하여 새로운 상품을 만들어 낼수도 있다.

2) 콤퓨터지원설계/콤퓨터지원제작 (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing: CAD/CAM)

보통 하나의 상품이 개발되여 나오기까지에는 거쳐야 할 몇가지 단계가 있다. 일반적으로 기초설계 → 세부설계 → 모형개발 → 모형실험 → 최종점검 → 생산단계 이렇게 5 단계를 거쳐야 한다. 이러한 모든 단계를 콤퓨터를 사용하여 진행한다. 즉 CAD 를 리용하여 제품을 설계하고 설계한 도면에 따라 물건을 제작할 때는 CAM 을 리용한다. CAD 는 콤퓨터의 도형처리기능과 다양한 모의기법을 리용하여 설계도를 작성하고 CAM 은 제품제작의 각 과정 즉 재료를 원하는 크기로 자르고 다듬고 성형하는 등 작업의 순서화와 작업장배치를 도와 주기때문에 제품생산을 능률적으로 할수 있다.

3) 로보트(robot)

공장에서 제조과정에 큰 역할을 할수 있도록 만든 콤퓨터로 조종되는 《기계사람》이 로보트이다. 로보트라는 말은 이전 체스꼬슬로벤스꼬의 극작가가 쓴 희곡에서 기원되였다. 그는 작품속의 인조인간에게 로보트라는 이름을 붙

였다. 이것은 《로동》이라는 체스꼬말로부터 따온것이다. 로보트가 현실로 나타난것은 1960 년부터였다. 로보트는 여러가지 사람이 하기 어려운 일들을 한다. 례를 들면 용광로와 같이 뜨거운 열이 있는곳에서의 작업이나 고층건물의 유리창청소, 화재가 발생했을 때의 인명구조작업, 폭발물의 해제, 집적회로의 제작 등 사람이 하기에는 고되거나 생명의 위험이 뒤따르는 일, 정밀하고 정교한 작업들에 로보트를 리용한다.

로보트는 물리적인 동작을 할수 있는 기계부분과 동작을 지시할수 있는 프로그람이 장치되여 있는 두 부분으로 나눈다. 즉 우리가 시키려고 하는 작업의 프로그람을 작성하여 기억시킨 극소형콤퓨터소편을 로보트의 두뇌부분에 끼워 넣게 되면 로보트는 프로그람에 따라 동작하게 된다.

4) 미래의 공장

우리모두 21세기의 공장을 상상해 보자. 은영이의 오빠는 로보트를 만드는 공장의 지배인이다. 이 공장에서는 전 세계로부터 들어 오는 주문에 따라 각종 로보트를 설계해서 생산하고 있다. 은영이의 오빠는 출근하면 먼저 지령실에 들려 지난 밤사이 공장의 작업상태를 점검하는것으로부터 하루의 일을 시작한다. 지령실에는 지난 밤에 진행된 각종 작업상태가 일목료연하게 나타나있다. 지령실에는 단 두명의 종업원이 계기판을 지키고 있다. 삼촌은 대기실을 둘러 본후 곧 PC 를 두드려 작업장의 곳곳을 점검해 본다. 생산흐름선에 사람이라고는 찾아 볼수 없다. 자동화된 로보트가 로보트를 생산하고 있을뿐이다. 로보트를 점검한다고 하지만 이미 로보트가 로보트의 성능실험을 한 결과를 다시 확인하는 일이 고작이다. 로보트의 설계와 생산에서 성능 및 안정성 시험까지를 이미 담당로보트가 다 끝내 놓았기때문이다. 공장에서 생산하는 로보트는 그 종류가 대단히 많다. 공장자동화에 사용하는 로보트는 벽을 쌓는 로보트와 도장로보트, 타일을 붙이는 로보트, 콩크리트혼합물을 적절히 다져 주는 로보트, 굴을 파는 로보트, 고압선을 늘이고 보수하는 로보트 등 아주 다양하다. 이렇게 공장에서 모든 생산흐름선은 로보트에게 맡기고 통제실에 자동화체계를 점검하는 정신로동자만 있으면 된다. 이제 멀지 않은 장래에 모든 곳에서 콤퓨터를 리용한 자동화가 이루어 질것이다.

5. 문화예술부문에서의 활용

《콤퓨터가 도대체 어떤 일들을 할수 있는가?》하고 누군가가 묻는다면 다시 이렇게 되묻고 싶다. 《콤퓨터가 쓰이지 않는 분야가 과연 어디인가?》라고 말이다. 이정도로 콤퓨터는 우리 생활에서 떼여 놓고 생각할수 없는 아주 귀중한 존재로 사람에게 다가 왔고 활용분야도 매우 넓어 졌다. 따라서 정치, 군사, 가정, 기업, 금융, 공장, 문화예술, 의료 등 수많은 곳에서 쓰이고 있다. 여기서는 문화예술분야와 관련된 콤퓨터의 리용에 대하여 보기로 하자.

1) 콤퓨터미용모의

《거울아 거울아, 이 세상에서 가장 예쁜 사람이 누구인지 말해보렴.》

동화《백설공주》에 나오는 이 말은 이 세상에서 가장 아름다운 사람으로 공인되여 있는 백설공주를 밀어 내고 미에 있어 제1인자가 되고 싶은 계모의 욕망이 잘 표현된 례이다. 이러한 미에 대한 욕망은 우선 보편적으로 화장술의 발전을 가져 오게 했다. 그러나 개성있는 자기모습을 표현하기 위해서는 여러번의 화장실습과정을 거쳐야 되는데 이런 과정은 번거롭고 귀찮은 일일수도 있으며 많은 시간을 들여야 자기에게 어울리는 화장법을 찾아 낼수 있다. 그러나 머리단장이나 성형의 경우는 마음에 들지 않는다고 해도 본래의 모습으로 되돌리는것이 쉽지 않거나 불가능할수도 있다. 이에 따라 녀성의 미적요구를 손쉽게 만족시켜줄수 있는 도구가 첨단기술과의 결합으로 탄생되였다. 일명 콤퓨터미용모의체계라고 부르는것이다. 이제 콤퓨터가 당신을 백설공주처럼 아름답게 만들어 주게 될것이다.

화장, 머리단장의 결정, 성형수술에 있어서 콤퓨터모의체계의 도움을 받을 경우 우선 비데오카메라를 리용하여 대상자의 얼굴을 촬영하여 콤퓨터화면에 재현시킨다. 재현시킨 얼굴우에 화장을 할 경우 어떤 색상으로 화장할것인가를 결정해야 한다. 어떤 모의체계는 3만여가지의 색상을 가지고 있어 손님들에게 가장 어울린다고 판단되는 색조를 리용하여 눈, 입술, 볼의 순서로 화장을 한다. 화장이 끝나면 화장하지 않은 맨 얼굴과 서로 다른 색상으로 화장한 얼굴을 비교하여 가장 마음에 드는 화장법을 선택하도록 도와 준다. 머리단장의 경우도 손님이 머리단장모형들을 보고 마음에 드는것을 지적하면 얼굴형

과 머리단장이 조화를 이루는가를 비교하게 된다. 콤퓨터안의 미용사는 머리색갈과 머리숱을 조절하고 카트를 하는 등의 변화를 주어 손님의 얼굴과 머리단장이 서로 어울리도록 한다. 또한 성형의 경우는 쌍가풀만들기가 가장 많은데 화면상에 나타난 얼굴에 직접 쌍가풀이나 얼굴모양을 조절하는 등 변화를 일으켜 가장 마음에 드는 변화를 지적하도록 한 다음 수술을 하게 된다.

콤퓨터모의를 리용하여 화장, 머리단장, 성형수술까지 할수 있는 체계의 가장 큰 우점은 직접 손님에게 변화를 가하지 않고도 화면상에서 여러번 변화를 시도해 볼수 있다는 것을 들수 있다. 따라서 손쉽게 자신에게 어울리는 화장법, 머리단장, 성형을 가할수 있다.

2) 고도기술체육

20 세기에 들어 서면서 첨단과학기술과 체육의 접촉으로 《고도기술체육》(하이테크스포츠)라는 새로운 말이 생겨 났다. 지금은 첨단기계로 과학적인 선수관리와 경기를 할수 있다. 선수의 선발 - 훈련 - 실제경기 - 평가분석으로 이어 지는 일련의 과정에서 첨단과학이 어떻게 공헌하고 있는가를 보여주는 몇가지 실례를 소개하겠다.

우선 초음파진단장치로 륙상선수의 근육량을 수값화한다든지 요트선수의 견인력을 산출한다든지, 시합중의 산소호흡량을 측정하여 그 결과를 과학적인 선수훈련에 응용한다. 또한 예술체조나 체조, 빙상 등 독창적인 동작을 추가해야만 높은 점수를 얻을수 있는 경기에서 감독들은 새로운 기술을 시도하면서 선수가 부상을 당할수 있는 위험을 예견하게 되는데 이때 이른바 《모의실험》을 통하여 훈련시의 실수로 인한 사고를 막게 된다. 이처럼 선수의 동작을 분석하는 기법을 통해 각 선수별로 경기결과에 영향을 미치는 동작상의 결점을 찾아내고 이를 수정, 보충할수 있도록 훈련방향을 제시하게 된다. 특히 장대높이뛰기와 멀리뛰기를 비롯한 순간적인 동작으로 경기결과가 결정지어 지는 종목에 있어서는 동작분석법의 사용효과가 크다.

3) 콤퓨터옷설계

지금은 옷공업에서도 콤퓨터가 활발히 도입되고 있으며 옷설계에서 첨단바람이 불고 있다. 설계에서 가장 중요한것은 소재나 색상, 류행의 흐름 등일것이다. 따라서 옷설계실에서는 한 제품에 대한 기본자료 즉 년령층에 따르는

설계, 색갈, 류행 등을 콤퓨터에 기억시켜 아무때나 참고할수 있게 하고 있다. 또한 기성복은 일정한 양식으로 규격상품이 나와야 하고 다양한 모양을 구성해야 하므로 콤퓨터를 리용하여 모양작업을 하고 있다. 재단의 효률성을 위해 콤퓨터를 리용하고 있다. 설계의 기본형만을 입력시킨 후 필요한 각 치수에 맞도록 늘이거나 줄이기도 하고 자유자재로 변화시킬수도 있다. 이밖에 색갈 같은것을 선정하는데 콤퓨터를 리용할수 있다.

4) 콤퓨터미술

《콤퓨터는 측정할수 없는 마술적인 힘을 가지고 있다.》고 말할 정도로 콤퓨터예술의 탄생은 미술사에 중요한 한획을 그었다. 한정된 평면우에 그림물감(유화)같은것으로 화가의 내면세계를 표현하던 미술이 오늘은 첨단문명의 산물인 콤퓨터나 비데오, 레이자 등을 리용하여 다양하게 움직이는 조형예술의 세계를 펼쳐 나가고 있다.

콤퓨터미술은 수많은 정보를 한꺼번에 여러 사람에게 전달해 주는 정보전달자로서의 위력과 생활의 향상으로 대부분이 텔레비죤수상기를 보유하고 있다는데로부터 착안되였다.콤퓨터미술은 콤퓨터도형처리와 함께 새로운 형식의 미술을 창조하는데 앞장서고 있는데 콤퓨터도형처리가 높은 기술을 응용하여 만든것이라면 콤퓨터미술은 텔레비죤수상기를 전제로 하여 발전해 나가고 있다는점에서 차이가 있다.

콤퓨터미술에서 영상제작은 비데오카메라를 통한 영상처리, 흑백영상의 색상화를 통하여 실현할수 있다. 그리고 카메라를 리용하지 않고 직접 조작하는 방식에서는 배경프로그람, 비데오합성프로그람 등을 리용하여 형태, 면, 점들을 만들어 냄으로써 감흥을 돋구어 준다. 그러므로 다른 작업에 비해 더 복잡하지만 채색하고 표면처리를 하는데서 많은 가능성이 있다. 또한 화면겹치기, 화면분할, 혹은 공간속의 구멍, 인위적색채와 이그러진 영상을 형성하기 위한 합성프로그람 등은 우리가 눈으로 보는 실제와는 다른 영상을 제공한다. 이렇듯 콤퓨터미술은 새로운 미술세계에로의 탐구를 계속하면서 미술사의 새로운 장을 개척하고 있다.

이상에서 문화예술분야와 관련된 콤퓨터의 리용면에 대하여 보았다. 앞에서 보아서 잘 알겠지만 콤퓨터는 그것이 편리하기때문에 자주 쓰이는것도 있

지만 시간의 절약과 같은 많은 면에서 사람에게 도움을 주고 있기때문에 더 자주 쓰이는것이다. 그리고 앞으로도 콤퓨터는 이러한 면을 중심으로 하여 발전해 나가게 될것이며 그러면 그럴수록 콤퓨터는 한층 더 우리의 실생활과 가까워 질것이다.

6. 의료분야에서의 활용

1) 의료진단체계

누구나가 콤퓨터를 가정이나 그 부근에서 사용할수 있게 되면 구급의료조언과 1 차적진단을 받는 체계가 나타날것이다. 밤에 위가 몹시 아프거나 식은땀이 나거나 현기증을 느끼거나 하여 잠에서 깨는 경우가 있을것이다. 24시간을 지나고 나면 회복되여 무엇이 원인이였는지 모르는 채로 끝날지도 모른다. 그러나 만약 가정콤퓨터와 모뎀이 있으면 부근의 병원에 설치된 의료진단체계의 번호를 돌려 상황을 설명하면 된다.

그러면 의료진단체계가 환자의 병력서를 조사하여 년령과 이미 처방된 약, 질병 혹은 장애, 약에 대한 알레르기 등 중요한 정보를 알아 내게 된다. 약의 호상작용이나 현재 복용중인 혹은 장차 복용할 약의 부작용이 일어 나지 않도록 사소한 점도 소홀히 하지 않을것이다. 생명을 위협하는 어떤 징후도 조사할줄 알기때문에 만약 그와 같은 징후가 있으면 그것을 엄밀히 추적할것이다. 다음에 의료진단체계는 진단을 위해 몇가지 질문을 할것이다. 생명에 관계되는 병으로 생각될 경우에는 의사에게 련락한다든가, 구급차를 부른다든가 할는지도 모른다. 주의는 해야 하지만 긴급하지 않다고 생각될 때는 진료시간내에 전화문의를 예약할수도 있다. 끝으로 만약 식중독이나 악성감기일 경우에는 따라야 할 지시를 해주고 어떤 치료와 료법을 가정에서 하면 통증이 적어 지는가를 알려 주며 새 증상이 나타나거나 상태가 악화되면 다시 련락해달라고 말할것이다.

이와 같은 새로운 정보는 모두 환자의 진료기록에 기재되고 바란다면 담당의사에게 전달될것이다. 이튿날 담당의사는 출근했을 때 이 자료를 보면 된다. 30분이나 걸려 환자를 불러 내고 의료체계가 말한것과 같은것을 되풀이하

지 않아도 불과 몇초면 중요한 사항을 세밀히 알수 있다. 이와 같은것은 모두 단 몇분에 비교적 적은 비용으로 할수 있고 집에서 병원까지 갈 필요도 없다. 깊은 밤에 전화를 걸어 당직의사를 피로하게 하거나 귀중한 근무시간을 빼앗지도 않게 할것이다.

2) 콤퓨터의료체계의 우점

일반적으로 사람들은 남에게 묻기를 좋아하지 않는다. 머리가 나쁘다고 여겨 지고 싶지 않고 어리석은 질문으로 전문의사를 성가시게 하는것도 원하지 않는다. 의료체계의 큰 우점의 하나는 의사와 환자사이의 불안이나 마찰의 가능성을 줄이는것이다.

건강에 대해 항상 다소간의 불안을 느끼고 있는 소심한 사람들로서는 의사의 시간을 랑비하지 않고 일정한 진료조언을 얻을수 있다. 또 이 체계는 긴급시에 생명도 구할수 있을것이다. 례를 들면 수개월간 가슴에 통증을 느끼고 있는 사람이 있다고 하자. 어느날 밤 심한 가슴의 통증과 팔의 마비로 잠을 깼을 때 그는 소화불량이나 정구로 인한 팔꿈치관절염이 아닌가 하는 의혹에 빠졌을지도 모른다. 그는 행동해야 할 때 앉은채 주저하고 있다. 사람들은 이런 상황에서 목숨을 잃는다. 만약 그가 의료체계에 이러한 증상을 말했다면 체계는 아마 심장마비일것이라고 말해 주고 곧 구급차를 불렀을것이다. 그러나 콤퓨터가 전문의사의 기술적측면을 대행하게 된다해도 인간적인 측면은 대신할수 없다. 교원이나 의사는 그들의 분야에서의 인간적인 측면을 어떻게 살리는가 하는데 따라 높이 평가된다. 기술적측면은 그것이 아무리 커지더라도 인간을 완전히 대신할수는 없는것이며 따라서 의사와 콤퓨터사이의 적절한 역할분담이 과제로 남는다.

3) 일반의사와 의료지원체계

오늘날에는 일반의사(전문과에 소속되지 않고 종합적으로 활동하는 의사)가 사회의 요구나 약에 대한 지식의 팽창에 보조를 맞출수 없기때문에 자기의 역할을 제대로 수행하지 못하는 경우도 있다.건강에 많이 류의하는 사람들은 주로 여러 전문과의사와 련계를 가지고 싶어하는데 검사와 일반적인 조언을 얻기 위해서는 일반의사에게 가지만 그 밖의 경우에는 소아과의사, 산부인과의사, 그리고 심장병의 전문의사들을 찾아간다. 그러나 전문과의사는 임

의의 병원에 다 있는 것은 아니다. 그러므로 일반의사들도 이러한 전문령역에 대한 질문이나 문제를 다룰수 있다면 리상적일것이다.위급한 중병이거나 원인불명의 병에 걸려 있지 않는 한 전문의사에게 보일 필요가 없기때문이다.

일반의사는 시간이 없기때문에 산부인과, 소아과, 심장병(이 셋은 일상적으로 매우 많은 환자를 상대하는 분야이다)에 대한 일상적인 문제에 조언할 만한 충분한 준비가 되여 있지 않다. 이때 일반의사가 환자의 일상적인 요구의 대부분을 처리하는 의료지원체계의 도움을 받는다면 그들은 부인과와 소아과, 그리고 아마 심장병에 대해서도 원만히 진단하고 조언을 주게 될것이다. 그리하여 일반의사는 매우 친절한 봉사를 하고 환자들과 더 좋은 관계를 맺게 될것이다. 환자로부터의 정보를 추적하지 않거나 그들의 요구를 무시하는 의사는 자기의 의무를 다 할수 없다. 어떤 령역에서나 일상적인 질문을 처리할수 없는 의사는 환자에게 좋은 인상을 주지 않는다. 앞으로 의사들은 콤퓨터의료지원체계의 도움을 받아 환자와 서로 대면하지 않고도 훌륭한 의료봉사와 조언을 해 줄수 있게 될것이다.

7. 과학기술분야에서의 활용

우리가 쓰고 있는 콤퓨터는 사실 탄도미싸일의 탄도계산을 위해 개발된 ENIAC가 그 시작이라고 할수 있다. 물론 어떤 사람들은 고대 중국에서 만든 주산이 그 시작이라고 하는 사람도 있을것이고 근대의 수학자인 파스칼이 자기 아버지를 위해 만들었다는 계산기를 드는 사람도 있을것이다. 그러나 우리가 여기에서 말하는 콤퓨터는 입력한 자료를 처리하는 오늘날의 콤퓨터이다. 콤퓨터는 아주 넓은 분야에서 리용되는데 방대한 자료를 정확하고 빠르게 처리할수 있으며 주어 진 프로그람에 따라 결과를 예측하는 기능도 매우 뛰여나므로 과학기술에 있어서의 그 활용은 다른 분야보다도 훨씬 넓다고 할수 있다. 여기에서는 과학과 기술에 리용되는 콤퓨터에 대해서 알아 보도록 하자.

1) 콤퓨터모의

콤퓨터모의란 콤퓨터를 사용하여 실제 세계의 온갖 현상을 모방하는것을 의미한다. 우리가 량자의 파동함수에 대하여 공부한다고 하자. 사실 이 개념

은 쉽게 리해할수 있는것이 아니다. 수학적인 설명은 리해가 가더라도 그 움직임을 예측하기란 쉬운 일이 아니다. 이러한 때 콤퓨터모의를 리용한다면 우리는 량자의 움직임을 실제로 볼수 있고 조건을 변화시켰을 때의 모습도 확인할수 있다. 닮은 도형에 대해 설명하거나 구름의 모양이나 움직임에 대하여 설명할때 두개의 도형을 비교하거나 구름의 모양이 높이나 습도에 따라 변해가는것을 보여 주는것이 얼마나 리해를 높이는데 도움이 되겠는가는 더 말할 필요도 없다.콤퓨터를 리용하여 로케트의 발사상태를을 미리 예상할수도 있다. 여기에는 수많은 어려운 일들이 있을것이다. 간단히 개략적인것만을 생각하더라도 기상상태, 로케트자체의 점검, 궤도의 정확성, 발사시각의 결정 등을 사람이 한다면 그에 따르는 시간과 수고는 그만두고라도 결과의 정확성을 보장할수 없을것이다. 콤퓨터는 발사전상태에 대한 검토와 실제 발사를 했을 때 일어 날수 있는 상태까지도 예측한다.

콤퓨터모의를 효과적으로 하기 위하여 사용하는 가장 효과적인 도구는 콤퓨터의 도형처리기능이다. 콤퓨터도형처리는 콤퓨터속에서 비트(bit)의 행렬로 기억되고 있는 실세계의 모형을 출력하는데서 매우 훌륭한 사용자대면부를 제공한다. 또한 동화상(animation)을 리용하면 체계의 시간적인 변화를 직관적으로 파악할수 있다. 이밖에도 온도나 전류나 콤퓨터의 부하(load)와 같이 실제로는 눈에 보이지 않는것을 색갈이나 도형을 리용하여 가시화할수도 있다.

콤퓨터도형처리를 구사하는 이런 모의기법을 시각적모의(visual simulation)라고 한다. 콤퓨터모의가 많이 리용되는 과학분야로는 소립자물리학, 량자력학, 량자화학, 분광학, 항공우주학 등이며 최근에는 자동차나 선박의 안전성실험같은 공학분야에도 많이 쓰인다. 그러나 여기서 류의할것은 콤퓨터는 결코 신이 아니고 사람이 이미 만들어 준 정황에 대응하는것임을 잊지 말아야 한다. 어떻게 콤퓨터가 어려운 계산을 해서 과학기술의 발전에 도움을 주는지, 실지 응용되는것은 무엇인지 알아 보도록 하자.

2) 과학기술을 위한 언어와 응용쏘프트웨어

어려운 계산은 수없이 많다. 리용하는 공식도 엄청나게 많다. 콤퓨터가 없다면 어떻게 할것인가? 일일이 계산기(Calculator)를 누르고 있어야 한다면

그 시간과 어려움은 이루 헤아릴수도 없거니와 미지수가 4~5 개쯤 되는 방정식은 아무리 머리가 좋은 사람이 빠르게 푼다고 해도 만만이 볼수 있는 일이 아니다. 우리는 이미 콤퓨터가 이러한 일을 할수 있음을 알고 있다. 콤퓨터가 이런 일을 할수 있게끔 해주는 프로그람이 있기때문이고 그런 프로그람을 만드는것은 콤퓨터언어의 몫이다.

콤퓨터언어중에 과학기술을 위해 사용되는것이 많다. 대표적으로 FORTRAN이나 PASCAL, C언어가 과학기술의 계산에 많은 도움을 주고 있다. 이와 같은 언어를 리용하여 과학적인 계산을 수행하는 많은 함수들이 만들어 져 있기때문에 사용자는 그와 같이 만들어 져 있는 함수에 구하려고 하는 계산식의 변수값만 주면 프로그람이 재빨리 답을 구해 준다.

FORTRAN 은 수학식을 쉽게 표현하도록 고안된 과학기술용언어이다. 거의 대부분의 극소형콤퓨터로부터 초대형콤퓨터에 이르기까지 활용이 가능하며 일찍부터 널리 사용된 보편적인 언어로서 발전해 왔고 표준화가 이루어졌다. 또한 여러가지 과학적인 계산과 수값해석을 위한 함수 및 서고가 만들어 져 있으므로 과학 및 통계처리의 필요에 부합되는 언어이다. 다만 C 언어에 비하여 실행속도가 늦고 자료처리에 적합치 않다.

C 언어는 UNIX 조작체계의 개발에 사용됨으로써 널리 전파되기 시작하였으며 오늘날에는 전 세계적으로 가장 많이 리용되는 프로그람작성언어이다. C 프로그람을 구성하는것은 함수들이며 이러한 함수들이 독립적으로 모듈과 블로크를 구성하고 있기때문에 대규모의 체계프로그람에 적합하다. 또한 C는 이식성과 효률성이 우수하다. 즉 콤퓨터기종간에 호환성이 높고 BASIC 나 FORTRAN 보다 실행속도가 빠르다. C 언어는 아쎔블리언어와 실행속도가 류사하며 제 4 세대언어와 같은 프로그람확장성이 있기때문에 과학적인 계산을 수행하는 함수를 리용한 서고구성을 편리하게 할수 있다. 따라서 과학적인 계산이나 복잡한 모의에도 C를 많이 활용하고 있다.

프로그람작성언어에 관한 보다 깊은 내용은 퓨터언어를 공부하면서 익히는것이 좋으리라고 본다. 우리가 여기서 알아야 할것은 과학과 공학을 위한 어렵고 복잡한 계산이 콤퓨터의 도움으로 쉽게 이루어 지고 있다는것이며 그러한 프로그람을 우리가 일일이 다 만드는것이 아니고 이미 만들어 진 응용쏘프트웨어를 리용하면 된다는것이다. MATLAB 등 과학기술계산프로그람들을 리용하

면 미적분계산이나 대행렬계산도 수식 입력만으로 간단히 끌낼수 있다.

3) 과학기술에 응용된 실제의 콤퓨터

로보트란 무엇인가? 과학환상만화에서 본 사람도 있을것이고 아니면 청소나 빨래를 해 주는 로보트, 좀 더 과학에 흥미가 있는 사람이라면 인조인간에 대한 이야기를 들었을수도 있었을것이다. 물론 이러한 례들도 실현불가능한것도 아니지만 지금의 로보트라고 하면 공장에서 가동하고 있는 로보트의 비중이 가장 크다. 로보트를 움직이고 그 활동을 통제, 지시하는것이 바로 콤퓨터이다. 사람으로 말하면 뇌의 역할을 하는것이다. 또한 콤퓨터는 전자지도의 구축에 많은 도움을 주어서 우리가 공간자료기지라고 부르는 지리정보체계(Geographical Information System: GIS)의 발전에도 큰 도움을 준다. 이것은 례를 들어 재해시 구조대가 어느 길로 가야 가장 빠르게 재해현장에 접근할수 있는가 하는 방법을 알려 주는데 편리하다. 오늘날 콤퓨터를 리용하면 기본지도우에 얼마든지 다른 자료를 놓을수 있고 또 서로의 련관성도 찾을수 있다. 멀지 않은 가까운 미래에 우리는 운전면허를 받아야 하는 번거러움을 겪지 않아도 될지 모른다. 왜냐 하면 이미 로보트가 운전하는 무인자동차가 개발되고 있기때문이다.

8. 행정, 군사, 정치분야에서의 활용

1) 행정에서의 활용

콤퓨터는 빠르고 정확하게 자료를 처리하며 생산된 정보를 간편하게 보관할수 있는 능력을 가지고 있다. 콤퓨터의 이러한 특성을 리용하여 학교에서나 공공기관에서 여러가지 문서를 작성하고 업무를 처리할수 있다.

학교의 경우를 생각해 보자. 학교에서 학생들의 성적처리는 정확하고 공정해야 한다. 이러한 성적처리를 콤퓨터로 한다면 빨리 손쉽게 하면서도 손으로 처리하는 과정에서 나올수 있는 오유를 없앨수 있기때문에 모두에게 신뢰감을 줄수있다. 학생들에게 학생증을 만들어 나누어 주고 등교할 때 현관에서 자기 학생증을 콤퓨터인식장치에 통과시키도록 하면 학생들의 출석부정리에도 콤퓨터를 리용할수 있다. 그 밖에 재학증명서, 성적증명서, 졸업증명서 등

의 각종 증명서를 콤퓨터로 처리하여 발급할수도 있고 가정련락수첩이나 생활기록부도 콤퓨터를 리용하여 작성, 처리할수 있다.

지금까지 공공기관에서 각종 업무를 문서로 보관하여 왔으나 앞으로는 콤퓨터기억장치인 하드디스크 등에 보관하게 되므로 언제든지 필요한 정보를 손쉽게 찾아 볼수 있을것이다. 이와 같은 문서는 행정콤퓨터망을 리용하여 다른 지역에 있는 공공기관에서도 직접 찾아 볼수 있으므로 문서나 서류를 전달하는 시간도 절약할수 있다.

2) 군사에서 활용

현대전은 고도로 발전된 정보전이기도 하다. 미싸일뿐아니라 폭탄도 조종폭탄을 쓰고 있으며 작전수립과 지휘, 후방물자의 조달에 이르기까지 군사활동의 모든 분야가 정보화, 콤퓨터화되고 있다. 지어 적아의 각종 정보자료들에 기초한 콤퓨터모의전쟁을 통하여 전쟁의 결과를 예측하기도 한다.

3) 정치에서 활용

최근에 세계 여러 나라들에서 진행되는 선거결과가 투표가 끝난 후 하루이내에 나오는것이 보통으로 되고 있다. 이전에는 투표결과의 집계에 며칠씩 걸리였다. 이렇게 시간이 단축된것은 투표결과의 집계에 콤퓨터를 리용하였기때문이다. 그러나 콤퓨터를 통하여 직접투표를 한다면 투표하는 즉시에 결과를 알수 있을것이다.

◇ 련습문제 ◇

1. 자료기지의 기능을 설명하시오.
2. 자료기지의 종류를 렬거하시오.
3. 콤퓨터도형처리의 응용분야를 말해 보시오.
4. 인공지능의 개념과 특징을 설명하시오.
5. 깊이우선탐색과 너비우선탐색을 대비하여 설명하시오.
6. 경험적탐색의 개념과 언덕오르기알고리듬을 설명하시오.
7. 대표적인 가정자동화체계 3가지를 렬거하시오.
8. 사무자동화를 정의하고 리용분야와 우단점을 설명하시오.

제 5 장. 사람-콤퓨터대면과 콤퓨터의 활용방법

이제는 콤퓨터와 우리의 생활을 별개로 생각할수 없다. 이러한 콤퓨터를 리용하기 위하여 콤퓨터에 우리의 의사를 전달하려면 쏘프트웨어와 하드웨어 모두가 필요하다. 특히 콤퓨터에 자료를 입력하기 위한 많은 하드웨어(장치)들이 만들어 졌고 사용되여 왔다. 이와 같이 편리한 자료입력장치들과 함께 콤퓨터에서의 처리결과들을 사람에게 보여 주기 위해 또는 그것을 오래동안 보존하기 위해 여러가지 출력장치들이 만들어 졌다.

이 장에서는 사람과 콤퓨터가 대화하기 위한 수단으로 쓰이는 여러가지 입력장치, 출력장치 및 기억장치에 대해서 알아보고 콤퓨터를 두려워 하는 사용자들에게 좀 더 편리한 환경을 제공하기 위한 GUI, 그리고 콤퓨터를 동작시키는 프로그람을 작성하기 위한 언어들에 대하여 살펴 보겠다. 그리고 학교에서 콤퓨터활용의 몇가지 례를 보기로 하겠다.

제 1 절. 콤퓨터의 입출력

콤퓨터에 일을 시키기 위해서는 콤퓨터에 프로그람과 자료를 넣어 주어야 하며 프로그람의 실행과정에도 도중도중 대화식으로 필요한 자료나 지령을 주어야 한다. 사람이 콤퓨터에 자료나 프로그람 혹은 지령정보를 넣어 주는 작업을 콤퓨터입력이라고 하며 입력에 사용되는 장치를 입력장치라고 한다. 또한 콤퓨터가 일을 하는 과정에 사람에게 무엇인가를 질문 혹은 요구하거나 처리결과를 보여 주기 위해 어떤 정보를 내 보내게 되는데 이것을 출력이라고 하며 출력에 사용되는 장치를 출력장치라고 한다.

1. 입 력 장 치

1) 건반

건반은 문자자료를 입력시킬수 있는 가장 널리 쓰이는 입력장치이다. 타자기의 건을 평면에 배렬한것과 같은 건을 누름으로써 콤퓨터와 대화를 시작할수 있다.

개인용콤퓨터의 건반은 101개 또는 106개의 건을 가진것이 주로 사용된다. 요즘은 사용자의 편의를 위해 인간공학적기능을 고려한 건반이 사용되고 있다. 건반은 종류에 따라 약간씩 다르지만 사용방법은 류사하기때문에 한 종류의 건반을 사용할줄 알면 다른 종류의 건반은 쉽게 사용할수 있다. 콤퓨터건반은 용도에 따라 기능건, 문자건, 특수건, 유표이동을 조종하는 방향건 및 수자건 등 크게 5가지 종류의 건들로 구성되여 있다.

2) 광학식입력장치

광학식입력장치는 빛에네르기를 전기에네르기로 변환해 주는 장치로서 광학식문자읽기장치(Optical Character Reader : OCR), 광학식표식읽기장치(Optical Mark Reader: OMR), 선부호입력장치(bar code scanner) 등이 있다.

광학식문자읽기장치는 문자와 용지를 구별할수 있는 명암이 있고 그 기계와 약속된 문자모양을 하고 있으면 인쇄된 문자, 타자된 문자, 손으로 쓴 문자를 읽을수 있다. 여기에는 높은 수준의 쏘프트웨어지원을 필요로 한다.

광학적으로 읽어 낼수 있는 또 다른 장치는 광학식표식읽기장치(OMR)이다. 광학식으로 판별할수 있는 표식은 용지상의 미리 정한 장소에 질문에 대한 답이나 자료를 표시할수 있도록 한것으로서 시험채점과 같은데 사용되고 있다.

선부호입력장치는 개방식매장이나 백화점 등에서 상품이나 꼬리표에 미리 기록된 선부호를 광학적으로 인식하는 장치인데 막대기처럼 그어 진 선의 폭과 수들의 조합으로 자료의 내용을 표시한다. 일반적으로 UPC(Universal Product Code)라는 선부호가 사용되고 있다.

3) 화면리용입력장치

화면리용입력장치는 CRT 화면에 나타난 정보에 의하여 입력조작을 할수

있는 장치를 의미한다. 이러한 종류의 입력장치에는 마우스(Mouse), 손대기화면(touch screen), 빛펜(light pen) 등이 있다. 이러한 입력장치들은 근본적으로 화면에 나타난 정보를 입력시킨다는 점에서 동일하나 화면에 나타난 여러가지 정보중에서 입력할것을 지정하는 방법이 서로 다르다.

마우스는 책상우에서 자유로이 움직일수 있는 쥐모양의 화면위치지시기구로서 가장 널리 리용되는 입력장치의 하나이다. 마우스는 화면상에서 마우스지시자(화살이나 손가락표식 등)를 이동시켜 유표를 지정하거나 그림기호나 문자로 표시된 지령들을 선택하는 등 콤퓨터에 대한 조작지령을 입력한다. 현재 마우스는 유희, 도형처리 더우기는 창문식조작체계의 보급으로 필수적인 입력장치로서의 위치를 확고하게 차지하고 있다.

마우스에는 기계식마우스와 광학식마우스가 있다. 기계식마우스는 마우스를 이동시킬때 작은 함에 들어있는 뽈이 바닥과의 쓸림으로 회전하는것을 전기신호로 바꾸어 입력시킨다. 광학식마우스는 전용의 마우스판을 사용하며 이 마우스판에 빛을 반사시켜 마우스의 이동량을 알게 된다. 마우스에는 1~3개의 단추가 붙어 있는데 이 단추들을 찰칵하여 화면에 있는 그림기호나 안내항목을 선택하여 프로그람을 실행시키거나 기타 필요한 조작을 한다. 마우스를 사용할때 콤퓨터에 마우스구동기(프로그람)를 설치하지 않고 마우스를 움직이면 마우스는 동작하지 않는다. 마우스구동기는 마우스가 제공하는 자료를 현재 사용하고 있는 현시장치에 마우스의 움직임이나 자료를 표시하고 사용자가 바라는 기능을 제공하는 쏘프트웨어이다.

노트형콤퓨터에는 본체표면에 드러나 있는 뽈을 직접 손으로 굴려서 지시자를 움직이는 뽈지시기갸 있다.

손대기화면은 화면에 나타난 정보를 지정하는데 손가락끝을 리용한다. 손대기화면은 마우스를 대용하는 형식으로서 원하는 안내의 위치나 그림기호(icon)에 손가락을 대면 원하는 프로그람을 수행할수 있는 주변장치이다. 손대기화면을 위해서는 화면부착용스크린과 대면카드가 필요하다. 이 장치는 건반을 두려워 하는 많은 사용자들이 콤퓨터를 사용할수 있도록 도와 준다.

빛펜(light pen)은 펜모양으로 생긴 빛을 내보낼수 있는 도구이다. 빛펜은 대화형콤퓨터도형처리에 유용한 장치이다. 최근에 다른 주변장치의 기술이 발

전되여 많이 사용되고 있음에도 불구하고 많은 응용분야에서는 아직도 빛펜이 사용되고 있다. 빛펜을 입력장치로 사용하는 경우에는 펜의 빛발생부분을 입력하려는 정보가 표시된 부분에 접착시키고 스위치를 동작시켜 빛을 쪼인다. 그러면 그 정보가 입력된다. 빛펜은 보통 단추를 가지고 있다. 사용자는 CRT 상에서 단추를 눌러 빛펜을 동작하게 한다.

조종간(joystick)은 손잡이의 움직임을 콤퓨터신호로 바꾸어 입력하는 장치로서 사용자가 막대를 움직이면 두 위치간의 차이로 위치를 선정한다. 막대우에 동작단추가 있다. 조종간이 스프링과 같은 기계장치로 구성된 경우에는 사용자에게 마치 비행기의 조종대와 같은 느낌을 준다. 조종간은 사용자가 쥐고 있는 상태에서 밀수록 저항하는 힘이 세지게 된다. 사용자가 막대기를 놓는다면 처음 위치로 돌아 가게 된다.

4) 화상입력장치

VGA 기판의 지원을 받는 천연색현시장치를 사용하다 보면 간혹 VGA 연시물프로그람과 유희 등에서 실물처럼 아름다운 산천이나 비행기그림같은것들을 보고서 누가 이렇게 멋진 솜씨로 그림을 그렸을가 하는 호기심을 가지게 된다. 이런 의문은 스캐너라고 하는 화상입력장치에 대해 듣거나 볼 기회가 생겼을 때 《아! 그게 그런것이였구나!》하는 감탄사와 함께 풀리게 된다. 보는 사람에게 이처럼 호기심과 감탄을 안겨 주는 화상입력장치는 현시장치화면을 통해서 보다 정교하고 섬세한 그림을 볼수 있도록 사진이나 그림들을 읽어 들이는 콤퓨터보조입력장치중의 하나이다. 사진영상 또는 종이우의 도형을 읽어 들여 콤퓨터의 도형으로 바꾸는 입력장치로 삽지형화상입력장치와 손잡이식화상입력장치, 평면형화상입력장치가 있다.

많은 문서와 그림을 콤퓨터의 건반이나 마우스를 사용하여 일일이 손작업으로 입력시키는것은 매우 지루할뿐 아니라 실수까지 유발시켜 그 질을 떨어뜨릴 우려가 있다. 이럴 때 편리하게 사용하여 작업효률을 높일수 있는 입력장치가 바로 화상입력장치이다. 화상입력장치는 사진이나 그림, 또는 문서 등의 그림영상을 생생하게 읽어 들일수 있다. 화상입력장치는 흑백의 명암만을 읽어 들일수 있는것과 색까지 읽어 들일수 있는것이 있다.

화상입력장치를 가장 쉽게 사용하는 방법은 Windows 환경에서 제공하는

응용프로그람을 사용하는 것이다. 례를 들어 포토쇼프(photoshop)라는 프로그람을 리용하여 입력하는 경우 화상입력장치로부터 입력을 받을수 있는 차림표를 선택하면 화상입력장치에 불이 오고 스위치를 넣은 상태에서 원하는 그림우를 지나 가면 입력된 내용이 현시장치에 나타나며 필요한 내용만 편집할수도 있다.

2. 출 력 장 치

1) 현시장치

현시장치는 텔레비죤화면처럼 생긴것으로서 콤퓨터에서 일어 나는 여러가지 일들을 눈으로 볼수 있도록 해 주는 장치이다. 즉 건을 눌러서 문자, 수자, 기호, 그림, 그라프 등을 입력시키면 그것을 쓰거나 그려 주는 콤퓨터의 얼굴이다.

현시장치는 사람이 계속 들여다 보는것이므로 눈의 피로가 적은것을 사용해야 한다. PC의 현시장치는 두가지 작업방식을 가지고 있다. 하나는 본문방식(text mode)이라고 부르고 또 다른 하나는 도형방식(graphic mode)이라고 부른다. 본문방식은 글자나 문자를 다루는 방식이며 도형방식은 화면에 그림을 출력하는 방식이다. 우선 본문방식부터 살펴 보기로 하자.

본문방식에서는 가로 80자, 세로 25자의 문자를 동시에 화면에 나타낼수 있다. 우리가 건반으로 문자를 입력하면 건반은 그 문자에 해당하는 코드값을 본체에 전송하며 체계는 그 코드값과 일치하는 글자를 찾아내여 화면에 출력한다.

도형방식에서는 화소(pixel)라고 부르는 수많은 점들로 화면에 그림을 그릴수 있다. 화소는 하나의 비트로 이루어지며 이 비트가 켜지고 꺼짐에 따라 그림이 그려 진다. 도형방식은 수많은 화소를 모두 관리해야 하기때문에 본문방식에 비해 수행속도가 느리며 많은 기억기를 필요로 한다. 도형방식이 얼마나 많은 화소로 구성되여 있는가를 나타내는것이 해상도 (resolution)인데 가로, 세로의 화소수(례를 들어 640×350)로 나타낸다. 해상도를 결정하는 요소는 비데오기판이다. 이것은 본체내부의 확장홈에 설치되며 현시장치와 중앙처리사이에서 매체의 역할을 하는것으로서 화면적응기(display adapter)라고도 한다. 어떤 비데오기판을 사용하는가에 따라 화면출력(video display)의

질이 결정된다. 비데오기판의 종류가 결정되면 그에 따라 현시장치도 어떤 종류를 사용해야 하는가가 결정된다. 비데오기판의 종류는 다음과 같다.

① MDA(Monochrome Display Adapter)

MDA는 최초에 개발된 것으로 단색만을 사용할수 있으며 80×25의 본문만을 지원한다. 도형을 처리할수 없기때문에 진정한 의미의 비데오기판은 아니며 지금은 거의 사용되지 않는다.

② CGA(Color Graphic Adapter)

CGA는 도형을 처리할수 없는 MDA의 결함을 퇴치하기 위하여 개발된것으로 80×25의 본문방식뿐만 아니라 300×200 또는 640×200 화소의 도형방식도 지원한다. 뿐만아니라 17색중 640×200 방식에서는 2색을 300×200 방식에서는 4색을 선택하여 동시에 화면에 나타낼수 있으므로 색의 구현이 가능하다. 하지만 본문방식의 해상도가 별로 좋지 않아 좋은 화질을 기대하기 힘들기때문에 현재는 많이 사용되지 않고 있으며 CGA 전용현시장치를 사용한다.

③ HGC(Hercules Graphic Card)

보통 허클레스카드라고 부르며(IBM 호환업체인 Hercules Computer Technolody에서 만들어 냈다) 80×25의 본문방식뿐만아니라 720×348의 고해상도단색도형방식을 지원한다. HGC 가 나온 다음에야 비로소 본격적인 고해상도도형처리작업이 가능하게 되였는데 색을 구현할수 없는 결함이 있지만 가격이 눅고 호환성이 좋아 많이 사용되였다. 단색을 사용하는 대부분의 PC가 여기에 속하지만 요즘은 거의 사용되지 않고 있다.

④ EGA(Enhanced Graphic Adapter)

허클레스에 대항하기 위해 IBM에서 만든것으로서 80×25의 본문방식과 640×350 정도의 도형방식을 지원한다. 뿐만아니라 기존의 적응기(adapter) 특성을 모두 가지고 있어 EGA 전용현시장치뿐만 아니라 흑백현시장치와 색(Red, Green, Blue)현시장치에도 접속할수 있고 64색중 16색을 선택하여 동시에 화면에 나타낼수 있으므로 본격적인 색도형처리가 가능한 제품이다.

⑤ VGA(Video Graphic Array)

색비데오기판중에서 현재까지 리용되고 있는것으로서 80×25 본문방식과

640 × 480, 800 × 600, 1024 × 728 화소의 고해상도도형방식을 지원한다. 보통 1024 × 728 이상의 해상도를 가지면 슈퍼(super)VGA 라고 부른다. 현재 슈퍼 VGA 가 가장 많이 리용되고 있다. VGA 는 비데오기판에 장비된 VRAM(Video RAM)을 갖추었을 경우 640 × 480 이하의 방식에서 16 색, 그 이상에서 256 색을 지원하므로 고도의 해상도와 많은 색상을 필요로 하는 CAD/CAM 과 같은 작업이 가능하다. 현재는 2048 × 1024 의 해상도에 수십만 가지 색을 지원하는 초고해상도제품도 있다. VGA 는 모든 화면적응기와 호환성을 가지기때문에 어떤 종류의 현시장치와도 련결가능하다. 일반적으로는 VGA 전용의 색 혹은 흑백현시장치를 사용한다.

2) 인쇄기

표 5-1. 인쇄기의 종류 및 특징

기록방식	점인쇄기	레이자인쇄기	잉크분사식인쇄기	열전사인쇄기	활자식인쇄기
개요	전자석을 리용하여 금속판을 피스톤운동시켜 잉크리봉을 통해서 종이를 때림으로써 인쇄한다.	레이자선으로 드람상의 잔상을 만들어서 대전토너로 현상함으써 인쇄한다.	전기(혹은 자기)에네르기를 리용하여 잉크립자를 직접 종이우에 뿌려서 인쇄한다.	미소발열소자를 가열하여 잉크리봉의 잉크를 종이에 부착시킴으로써 인쇄한다.	글타자를 전동화하여 문자코드를 입력하면 활자로 인쇄된다.
특징	중속인쇄 동시복사가능 문서의 보존성 눅은 가격	고속인쇄, 고품질문자, 문자치수가변, 저소음	중속인쇄, 문자치수가변, 저소음	저속인쇄, 문자치수가변, 저소음, 눅은 가격	저속인쇄, 고품질문자, 문자치수가변, 동시복사가능
속도	35~80 자/s	200~2500 자/s	50~70 자/s	5~20 자/s	1~8 자/s
용지	보통종이, 사도용종이	보통종이	보통종이	열전사지	보통종이
결함	바늘의 수명이 짧다. 문자치수가 고정, 소음	고가격, 감광드람수명이 짧다. 전사정착기술동시복사 불가능	잉크머리막힘, 동시복사 불가능	동시복사 불가능	소음 활자수명이 짧다. 인쇄고속화, 괘선긋기 불가능

콤퓨터가 처리한 결과를 현시장치에서만 나타낸다면 콤퓨터의 현시장치를 들고 다닐수밖에 없다. 이와 같은 불편함을 덜어 주기 위해 콤퓨터의 출력을

종이우에 물리적으로 남길수 있는 형태로 출력하는 장치가 인쇄기이다. 인쇄기는 충격식과 비충격식으로 크게 구분되는데 충격식은 가는 바늘을 검은 리봉에 때려서 인쇄하는 점인쇄기 등이 있고 비충격식은 잉크를 분사하는 잉크분사식인쇄기, 레이자인쇄기 등이 있다.

점인쇄기는 9 핀, 18 핀, 24 핀으로 구성된 인쇄머리를 사용하는데 매개 바늘이 각각 작용하여 종이우의 리봉을 때려 한번에 한 단계씩 종이우에서 가로질러 이동한 후 종이가 한줄씩 앞으로 이동하는 동작을 되풀이하면서 출력동작을 한다. 색인쇄기의 경우 색상출력은 색리봉을 사용할수 있는데 그 출력방법은 각 인쇄머리마다 다른 리봉을 가지고 있어 여러개의 인쇄머리를 사용하는 방법과 1 개의 인쇄머리가 여러색의 리봉을 가지고 있는것이 있다.

3) 작도기 (plotter)

작도기는 CAD 전용프로그람에 의해 만들어 진 각종 도형을 출력시킬 때 사용되는 출력장치이다. 작도기는 보통 펜식과 주사식으로 나눈다. 펜식은 종이우에 펜을 이동시키면서 도형을 그리는 방식으로서 펜머리구동은 여러가지 형식으로 한다. 작업중에 펜을 교환하여 여러가지 색상을 구현할수도 있으며 직각자리표에 의하여 조종되는 펜으로 설계도면이나 그라프를 그려 낼수도 있다.

주사식은 정전, 잉크분사, 열전사, 열수감, 레이자 등의 방식으로 분류된다. 이것들은 고속으로 대량의 자료를 출력할수 있는 우점을 가지고 있으나 가격이 너무 비싸다.

작도기는 CAD 작업을 하는 사람에게는 필수적인것이다.

3. 보조기억장치

콤퓨터를 리용하여 처리된 내용을 화면이나 인쇄기를 리용하지 않고 기억시키는 장치로서 디스크가 있다. 디스크는 자료보관장치로서 콤퓨터에서 가장 많이 사용하는 보조기억장치이다. 개인용콤퓨터에서 사용하는 보조기억장치로는 플로피디스크(floppy disk)와 하드디스크(hard disk)가 있다.

1) 플로피디스크 (Floppy Disk)

플로피디스크는 디스케트(diskette)라고도 불리운다. 플로피디스크는 합성수지필림우에 얇은 산화막을 입힌것이다. 디스케트는 FDD(Floppy Disk Drive)라는 장치에 삽입되며 종류도 여러가지가 있지만 현재 가장 많이 리용되는것은 3.5 inch 크기(직경)에 1.44MB(용량)이다. 플로피디스크의 표면에는 자료의 기록을 위한 자리길(track)이 만들어 진다. 흰 종이의 노트에 국어나 외국어학습장을 만들려고 줄을 치는것과 류사하게 콤퓨터자료들이 기록되는 동심원모양의 선이 자리길이다. 디스크의 밀도는 1 inch 당 자리길의 수로 밀도를 나타내는데 단위는 TPI(Track Per Inch)이다. 분구(sector)는 마치 오선지에서 소절들을 구획짓는 세로선에 의해 칸칸이 나뉘여 진 령역과 류사하다.

현재 플로피디크의 표준으로 되고 있는 3.5inch 디스크는 외장이 단단한 수지로 되여 있고 주머니에 넣고 다닐수 있는 우점이 있으며 이전의 5.2inch 디스크와 마찬가지로 량면배밀도와 량면고밀도의 2 가지 종류가 있다. 플로피디스크의 결함은 용량이 작고 상하기 쉬우며 자기에 약하다는데 있다. 요즘 다매체자료를 많이 다루게 됨에 따라 100MB 로부터 수 GB 까지 기억할수 있는 디스크가 판매되고 있다.이러한 디스크들은 특수디스크구동기가 있어야 사용할수 있다.

2) 하드디스크(Hard Disk)

하드디스크는 고정디스크(fixed disk)라고도 하며 큰 용량과 빠른 속도를 가지고 있다. 하드디스크는 일반적으로 PC 본체내에 고정되여 있으나 최근 일부 제품에서는 이동식하드디스크(removable hard disk)를 사용하기도 한다. 초기의 하드디스크는 10MB 의 용량에 불과했지만 20MB, 40MB 단계를 거쳐서 현재는 수 GB 로부터 수십 GB 에 이르고 있다.

하드디스크의 머리부는 작업중에는 원판우에 얹혀져 있으며 그것들사이에는 담배연기립자보다도 작은 정도의 공간만이 존재한다. 따라서 하드디스크에 충격을 가하면 머리부는 원판에 상처를 내고 값비싼 하드디스크와 자료들을 잃게 된다. 이것은 특히 전원을 넣을 때와 끌 때에 발생하기 쉽기때문에 하드디스크에 머리부를 세워두는곳(parking area)을 정하고 사용하지 않을 때는 머리부를 그곳으로 옮겨 놓는것이 좋다. 종래의 하드디스크에서는 이러한 동작을 하는 프로그람들을 사용하여 사용자가 옮긴 후에 전원을 껐지만 요즘 나오는 대용량의 하드디스크는 전원이 떨어 지면 자동적으로 이러한 동작을 수행한다.

플로피디스크가 구동기안에 삽입되여 사용되는것과 비슷하게 하드디스크도 구동기안에 들어 있다. 플로피디스크구동기(FDD)는 평상시에는 정지하여 있다가 작업명령이 떨어 지면 분당 360 회의 속도로 회전한다. 이때 FDD 의 전등에 불이 켜지며 약간의 소음이 발생된다. 그러나 하드디스크구동기(HDD)는 평소에도 이러한 속도로 회전하고 있다가 작업명령이 떨어 지면 분당 3600회의 속도로 가속되여 디스크를 읽게 된다. 따라서 실제의 수행속도는 플로피디스크보다 하드디스크가 10배이다.

하드디스크도 양식화하여야 사용할수 있지만 일단 사용하기 시작한 하드디스크는 정 부득이한 경우를 제외하고는 다시 양식화해서는 안된다.

3) CD-ROM

CD-ROM 은 Compact Disc Read Only Memory 의 략어로 기존의 음악용 CD 와 비슷한 크기를 가진 작은 원판이다. 그러나 여기에는 음악뿐만 아니라 음성, 도형, 동화상, 문자 등의 정보를 보관할수 있다. 또한 종래의 기억장치와는 달리 자기적인 방법이 아니라 광학적인 방법으로 자료를 기록한다. 그러면 CD-ROM 에는 얼마나 많은 자료를 기억할수 있는가?

CD-ROM 은 약 600MB 를 기억할수 있고 3.5 인치 플로피디스크는 1.2MB~1.44MB 를 저장할수 있다. 이것을 책으로 표시하면 CD-ROM 디스크는 30만페지정도 기억할수 있고 1.44MB 플로피디스크는 720 페지정도의 분량을 기억할수 있다.

기본적으로 CD-ROM 은 음악자료를 기억하는 방법과 같은 방식을 사용하고 있다. 즉 CD 는 여러개의 라선형자리길로 구성되여 있다. 이것은 종래의 레코드소리판과 같은 방식이다. CD 의 라선형자리길을 직선거리로 측정한다면 약 4.827km 에 달한다.

CD-ROM 은 정보를 라선형자리길에 새겨 진 구멍의 유무에 따라 0과 1로 표시한다. 사람의 눈으로 CD-ROM 의 구멍을 확인한다는것은 불가능하다. 실제로 이것을 보려면 돋보기나 현미경을 리용하면 되지만 이것으로도 정확히 볼수는 없다. 구멍이 사람의 눈으로 확인할수 없는 작은것이지만 CD-ROM 구동기의 장치들은 레이자광선을 쏘아 쉽게 찾아낼수 있다. 회전하는 원판우에 레이자광선을 쏘면 구멍이 나타날 경우 빛이 흡수되고 구멍이 없으면 빛이

반사되는데 이것을 부호로 판단하여 읽게 된다. 이 방법은 음악용 CD 와 CD-ROM에서 꼭 같은데 그래서 CD-ROM구동기에서도 음악용CD를 그대로 사용할수 있는것이다.

그러나 CD-ROM에는 음악용CD보다 콤퓨터의 정보를 담기에 적합하도록 고도의 기술이 포함되여 있다. CD-ROM에는 자체로 오유를 검출하는 기능이 있다. 례를 들면 음악용 CD 에는 작은 흠집이 있어도 사람의 귀로 구별하기 힘든 반면에 CD-ROM은 1초를 175개로 나눈 작은 부분에 흠집이 나도 프로그람이 실행되지 않거나 정보를 제대로 읽을수 없다. 따라서 CD-ROM 은 음악용CD보다 더욱 정밀하게 만들어 져야 콤퓨터와 자료를 주고 받을수 있다.

4. GUI 환경

GUI(Graphicel User Interface)는 마킨토쉬콤퓨터에서 처음으로 사용되였고 요즘 개발되는 쏘프트웨어는 대부분이 이 방법을 지향하고 있다. IBM PC의 대표적인 GUI는 마이크로쏘프트사의 Windows가 있는데 이것은 DOS의 기억기한계를 극복하였고 다중과제를 구현하였다. 사용자가 콤퓨터에 지령을 내리고 콤퓨터가 사용자에게 정보를 출력할 때 주로 문자가 아니라 그림에 의해서 대화가 이루어 진다.

Windows 는 마우스와 같은 지시도구를 리용하여 화면에 나타나 있는 작은 네모형태의 그림(아이콘)우에서 단추를 찰칵함로써 지령을 수행한다. 또한 그림기호를 여기저기 옮김으로써 서류를 복사하고 이동하는 등 기존 DOS 에서 하던 많은 작업들을 마우스하나로 훨씬 편리하게 처리할수 있다. 이러한 편리성뿐만 아니라 직관적인 면에서도 GUI 는 사람에게 매우 친숙한 환경이다. 무미건조한 DOS 환경보다는 그림이 배경으로 깔리고 여기저기 작은 그림들이 그려져 있는 형태가 훨씬 더 흥미를 일으키고 친숙하게 느껴지게 한다.

Windows 는 응용프로그람의 관리 및 실행환경에 있어서 사용자의 편리를 최우선시하고 그 기능을 더욱 강화시킨 쏘프트웨어로서 최근의 Windows 9x, Windows2000 은 삽시에 전 세계에 보급되였고 누구나가 손쉽게 다룰수 있는 조작체계로서의 면모를 갖추고 있다.

Windows 에서는 제공되는 응용프로그람들외에도 많은 프로그람회사들에서 지원하는 풍부하고 우수한 응용프로그람들을 사용할수 있다.

제 2 절. 콤퓨터언어

콤퓨터와 대화하는 수단의 하나로 콤퓨터언어를 지적할수 있다. 조작체계상에서의 대화나 응용프로그람에서의 대화는 입출력장치를 매개로 하지만 본질에 있어서는 사용자와 프로그람사이의 대면에 기초하고 있다. 사용자가 CPU 를 비롯한 콤퓨터의 하드웨어를 직접 조종할수 있는 수단은 콤퓨터프로그람을 작성할수 있는 콤퓨터언어이다.

이러한 콤퓨터언어는 다음과 같이 분류할수 있다.

① 저급언어(Low-level Language)

콤퓨터가 인식하기는 쉽지만 사람이 리해하기 어려운 기계어나 기계어와 1 대 1 로 대응되는 아쎔블리언어들을 말한다.

② 고급언어(High-level Language)

고급언어란 인간이 사용하기에 편리한 사람중심의 언어로서 문제중심의 언어이다. 대표적인 례로는 Fortran, Pascal, Basic, C 등의 계렬이 있으며 저급언어와는 달리 자연어(영어)와 류사한 표현방식을 리용한다.

③ 의사언어(Pseudo language)

의사언어란 콤퓨터프로그람을 작성하는데 사용하기 위해 만든 언어로서 프로그람의 각 모듈상의 동작론리를 표현하기 위해 사용되는 언어이다. 즉 의사언어란 직접 프로그람을 작성하는것이 아니라 단지 프로그람의 개발자나 리용자에게 각 모듈이 하는 일과 동작방식을 설명하기 위한 언어이다. 의사언어는 구성형태가 일반적인 프로그람작성언어보다 자연어(영어)에 더 가까워 사용자가 알아 보기 쉽게 되여 있다.

1. 기 계 어

기계어란 CPU 가 직접 리해할수 있는 형태의 2 진부호로 된것을 말한다. 모든 프로그람작성언어는 최종적으로는 기계어로 번역되여 CPU 에게 전달된다.

기계어는 기계에 밀접한 언어이기때문에 콤퓨터와 1대1로 직접 대화를 하여 아주 상세한 부분까지 조종이 가능하지만 사람들이 그것을 직접 다루기에는 매우 불편하고 능률도 안나므로 현재는 기계어로 직접 프로그람을 작성하는 사람이 없다. 기계어명령의 례를 들면 다음과 같다.

례: 더하는 명령 : 10010110
옮기는 명령 : 10101101

기계어는 프로그람의 수정과 보완이 어렵고 콤퓨터호상간에 호환성이 없기때문에 비경제적이다. 그러나 콤퓨터의 특성을 최대한 살리므로 콤퓨터의 립장에서는 효률적이다. 기계어를 인간이 좀 더 쉽게 알아 보기 위해 만든 언어가 아쎔블리어이다. 아쎔블리어는 기계어보다는 사용하기 편리하지만 고급언어보다는 불편하다.

례: 더하는 명령 : 10010110 = > ADD or A
옮기는 명령 : 10101101 = > MOV or M

2. 사람중심언어

프로그람작성언어란 프로그람을 작성하기 위하여 만들어 진 일종의 기호화되고 문자화된 명령들로 구성된 프로그람작성의 약속들을 의미한다. 사람중심언어란 사람이 알기쉽고 사용하기 쉬운 고급언어를 말한다.

고급언어에는 여러가지가 있지만 고급언어로 작성한 원천프로그람을 기계어로 변환하는 방법에 따라 크게 인터프리터와 콤파일러로 분류된다. 인터프리터방식은 고급언어원천프로그람을 한개 명령씩 기계어로 변환하면서 프로그람을 실행하는 방식이다. 반면에 콤파일러방식은 원천프로그람을 단번에 다 기계어로 변환해 놓고 실행시키는 방식으로서 인터프리터방식에 비해 프로그람의 실행속도가 훨씬 빠르다.

1) BASIC

BASIC는 Beginner's All purpose Simbolic Instruction Code의 략자이다. 1981년에 IBM에서 IBM PC라는 개인용콤퓨터를 발표하고 MS-DOS 디스케트과 함께 BASIC라는 프로그람이 제공되였으나 IBM PC의 능력을 살릴

수가 없어서 곧 바꾸었는데 그것이 바로 GW-BASIC 이다.

GW-BASIC 는 마이크로쏘프트사에서 만든 IBM PC 를 위한 베이지크 인터프리터의 상품명으로서 배우기 쉽고 쓰기도 편리하다. 그러나 인터프리터방식을 써서 실행속도가 너무 느리다는 결함이 있다.

Quick BASIC(쿠위크 베이지크)는 마이크로쏘프트사에서 발표한 콤파일러방식의 베이지크언어로서 편집프로그람과 인터프리터, 콤파일러, 오유수정프로그람 등의 통합체계이다.

그밖의 베이지크콤파일러로는 Turbo-BASIC, True BASIC 가 있으며 최근에는 Windows 에 대응한 Visual BASIC 가 널리 사용되고 있다.

2) FORTRAN

FORTRAN 은 FORmula TRANslation 의 략자로서 과학기술계산을 위하여 1954 년에 만들어 졌다. 복잡한 계산이나 수식 등 공식화할수 있는 업무들을 처리하는데 특히 많이 사용되며 수식을 그대로 문(statement)으로 쓸수 있을뿐아니라 문법이 비교적 간단하여 널리 사용되였으나 지금은 새로운 언어에 밀려 나고 있다.

3) COBOL

COBOL 은 COmmon Business Oriented Language 의 략자로서 1960 년에 만들어 진 언어이다. 다량의 자료를 처리하는 사무업무에 적합하다. 특징은 구어체의 영어문장으로 되여 있고 사용기종에 제한이 없는것이다. 또한 프로그람의 오유수정이 쉽다.

4) Pascal

파스칼은 1971 년에 개발된것으로 체계적으로 프로그람작성지식을 가르치고 쏘프트웨어의 효률적인 구현을 위한 프로그람작성언어이다. 이것은 Algol 60, Algol W 등의 후속언어라고 할수 있는데 Algol 계의 언어로서는 파스칼이외에도 C, Ada 등이 있다.

최근에는 Windows 기계대응의 Delphi 가 대인기를 끌고 있다.

5) C

프로그람전문가용으로 가장 인기를 끌고 있는 C 는 조작체계로서 유명한 UNIX 의 설계를 위해 만들어 진 언어이다. 파스칼에서와 마찬가지로 C 언어도 여러가지 기능들을 첨가하므로서 다양한 형태로 발전되고 있는데, 대표적인 례로 대상지향언어의 성격을 부가한 C++가 있고 비쥬얼프로그람작성을 지원하는 visual C++가 있다.

C 언어의 몇가지 특징을 본다면 고급/저급 언어의 우점을 모두 가진 중간수준의 언어이며 하드웨어를 손쉽게 조종할수 있고 이식성이 높으며 응용프로그람개발이 쉽고 프로그람을 간단히 할수 있다는 점이다. 원래 UNIX 조작체계를 짜는데 사용되였고 그 후에도 여러가지 체계프로그람작성에 리용되고 있을뿐만 아니라 최근에 와서는 과학계산, 사무처리 등 거의 모든 분야에서 매우 널리 사용되고 있다.

6) PL/1

PL/1 은 Fortran 의 계산개념과 Cobol 의 서류처리개념을 도입하여 만든 언어로서 쉽게 배울수 있고 자유로운 형식으로 프로그람을 구사할수 있다. 또한 구조화프로그람작성에 적합하다는 우점이 있다.

7) LISP

LISP 는 LISt Processing 의 략자로 1960 년에 개발되였다. 프로그람과 자료 등이 같은 형태로 취급되므로 프로그람이 자료처럼 취급될수 있고 프로그람이 함수로 선언되여 필요한 작업을 마칠수 있어 함수형언어라고 한다. 인공지능과 그 활용분야에서 많이 사용되는 언어이다.

이 외에도 Prolog, Ada, Smoltalk 등 프로그람작성언어의 수는 매우 많으며 사멸된것들까지 꼽으면 수백종에 달한다.

제 3 절. 콤퓨터 활용방법

이 절에서 우리는 프로그람작성언어인 BASIC 를 리용하여 간단한 프로그람을 작성하거나 이미 나와 있는 기성응용프로그람들을 활용하는 간단한 실례를 보기로 하겠다.

1. 프로그람작성

초학자들에게 적합한 Visual Basic 언어를 리용하여 작성된 간단한 프로그람을 알아 보자. Visual Basic 프로그람작성은 기본적으로 도구칸에 있는 여러가지 그림기호들을 사용하여 창문을 설계하고 이 그림기호들의 성질들을 만들어 주는 속성창문의 내용을 정한 후 각 그림기호에 필요한 프로그람본문을 입력하는 방법으로 진행한다. 다음의 례는 선을 그리는 프로그람으로서 《Start》단추를 찰칵할 때마다 색갈과 굵기가 다른 선이 나타나게 하는것이다. 프로그람을 끌낼 때에는 《Exit》단추를 찰칵한다.

[례제 1] 선을 그리는 프로그람

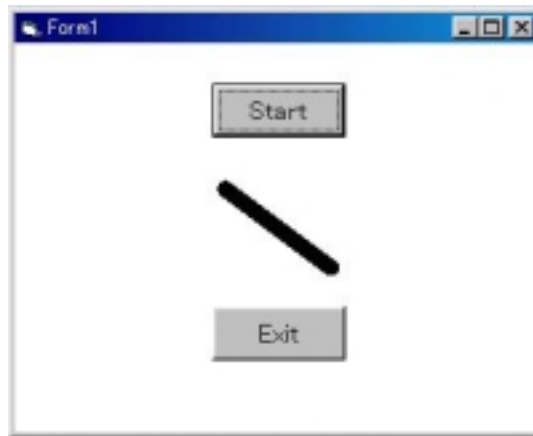
[선을 그리는 프로그람에서 사용한 코드]

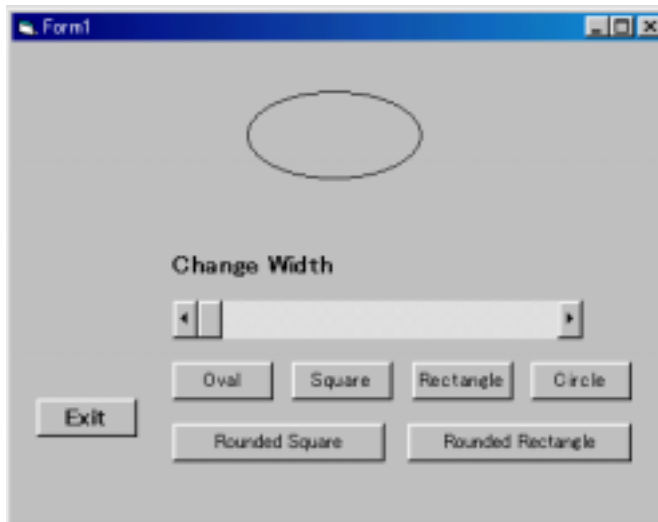
Start 단추

```
Private Sub cmdStart_Click()
LinLine.BorderColor=RGB(Int(255*Rnd)._
                        Int(255*Rnd)._
                        Int(255*Rnd))
linLine.BorderWidth=Int(100*Rnd)+1
 ·Set the start and end points of the line
 ·control to random values.
 linLine.X1=Int(frmLine.Width*Rnd)
 linLine.Y1=Int(frmLine.Height*Rnd)
 linLine.X2=Int(frmLine.Width*Rnd)
 linLine.Y2=Int(frmLine.Height*Rnd)
End Sub
```

Exit 단추

```
Private Sub cmdExit_Click()
  End
End Sub
```

[출력결과]

[례제 2]

례제 1 을 응용하여 여러가지 모양의 도형중 하나를 선택하고 그 도형의 테두리굵기를 변화시킬수 있도록 해 주는 프로그람의 출력결과

2. 기성응용프로그람의 리용

기성응용프로그람은 기본응용프로그람과 전문응용프로그람으로 나눌수 있으며 이 절에서는 기본응용프로그람에 대해서만 간단히 소개하겠다.

1) 사무처리응용프로그람

(1) 문서편집프로그람(Word Proccessor)

Word 는 문서작성을 위한 응용프로그람으로서 기본기능, 사용자편의기능, 고급기능, 확장기능 등의 여러가지 기능들을 가진다. 기본기능에는 문서의 내용을 편집하는 기능, 문서의 양식을 지정하는 기능, 콤퓨터의 기억장치에 문서를 보관하는 기능 및 문서내용을 출력하는 인쇄기능이 있다.

사용자의 편리를 위해 제공되는 사용자편의기능은 Word 마다 다르나 대표적인 기능의 하나가 화면을 두개로 나누어 사용하게 하는 기능이다. 고급기능으로는 검색이나 목차만들기 등이 대표적이며 확장기능의 대표적인 례는 우편접속기능이다. 최근의 문서작성프로그람들에는 인터네트기능도 확장되여 있어 자기가 작성한 문서들을 전자우편으로 송신할수 있다. 문서편집프로그람의 대표적인 실례로는 《창덕》, Microsoft word 등을 들수 있다.

(2) 표처리프로그람

표처리프로그람은 격자모양의 표를 사용하여 계산이나 자료처리를 하는데 쓰는 응용프로그람이다. 이 프로그람은 주로 부기계산, 창고관리, 보고서나 계획서에 사용하는 각종 자료집계나 분석, 재정관리 등에서 널리 쓰이고 있다. 표처리프로그람의 례로는 Microsoft Excel 과 Lotus 1-2-3 을 들수 있다.

표처리프로그람에서 표의 매개 칸을 세포(cell)라고 하는데 각 세포들에 입력된 자료에 기초하여 행이나 렬별로 합계나 평균, 정렬 등을 할수 있다. 자료를 변경시키면 자동적으로 다시 계산되여 결과가 표시된다. 계산기와 계산용지를 가지고 시험성적을 분석하여 평균, 순위 등을 매기는 작업을 한다고 가정해 보자. 매 학생에 대하여 처리해야 할 일이 상당히 많다. 만일 틀린 부분이 있다면 그 부분을 지우고 다시 계산하고 전체 총점을 또 계산하는 작업을 반복해야 한다. 이런 작업은 많은 시간을 허비하며 시끄러운 단순작업이다. 이러한 작업을 쉽게 하여 주는것이 바로 표처리프로그람이다.

표처리프로그람에서는 표형식의 자료들에 기초하여 막대그라프나 원그라프, 꺽임선그라프 등을 자동적으로 작성할수 있다. 더우기 자료기지로부터 필요한 자료를 불러 들이고 가공하여 문건이나 그라프를 쉽게 만들수 있다.

(3) 자료기지관리프로그람

콤퓨터에서 계산다음으로 많이 하는 일은 자료를 보관하고 관리하는 일이다. 자료기지란 자료를 모아 놓은 자료창고라고 생각하면 된다. 자료기지프로그람은 많은 자료의 축적, 등록, 추가, 삭제, 갱신, 검색, 등의 처리를 할수 있게 하는 프로그람이다. 자료기지관리프로그람에는 자료기지의 작성, 자료항목의 정의 자료조작(등록, 갱신, 삭제), 자료검색기능 등이 있다.

자료기지에 보관된 자료는 자유자재로 다룰수 있기때문에 수정이나 검색을 통해 다양한 요구에 따르는 입출력이 신속하고 편리하다. 최근의 자료기지관리프로그람은 자료처리는 물론 프로그람작성언어수준의 콤파일러를 지원해주는 높은 수준이며 표처리프로그람의 기능까지도 어렵지 않게 구현하도록해 준다. 또한 본문방식을 벗어나서 도형처리방식의 도표와 그라프작성기능을 갖추었으며 화상자료도 관리할수 있다.

최근 Windows 에서는 자료기지관리프로그람으로서 Microsoft Access 가 널리 리용되고 있다. Windows 에서는 찾아낸 자료를 편집하면 이 자료와 관련된 다른 프로그람에서도 자동적으로 편집이 되는 OLE(Object Linking Environment)기능이 있어 자료기지의 기능이 더욱 두드러 지고 있다.

(4) 연시프로그람

이 프로그람은 다른 사람들에게 새로운 사업계획과 구상같은것을 직관적으로 제시하고 납득시켜 동의를 얻거나 선전물을 만드는 등에 리용된다. 연시용투영필림의 원고를 콤퓨터에서 만들고 그것을 천연색인쇄기로 인쇄하거나 투영기와 련결하여 투영하는 방법으로 리용한다. 대표적인 연시프로그람으로 마이크로쏘프트의 Power Point 를 들수 있다.

(5) 개인자료관리프로그람

개인자료관리프로그람은 사업일정이나 주소와 같은 개인의 일상 생활에서 사용하는 자료들을 종합적으로 관리하는 응용프로그람이다. 여기서 중요한것은 사업일정이나 주소와 같은 자료들이 서로 련계되여 있다는것이다. 여러 주일에 해당한 계획들에 자기가 해야 할 일을 표기하면 그것이 자동적으로 력서에 나타난다. 그리고 해야 할 일에 대하여 일의 중요성과 같은 내용들을 덧붙일수 있으며 날자가 지나 가도 미해결로 남아 있는 일들을 서로 구분하면서 자기의 사업일정을 관리할수 있다.

2) 콤퓨터유희

콤퓨터를 잘 리해하지 못해도 콤퓨터유희에 대해서는 잘 아는 경우가 많다. 콤퓨터유희를 통해 콤퓨터와 친숙해 질수 있다면 상당히 좋은 일일것이다.

유희에는 다양한 종류가 있다. 활동적인 측면을 강조하는 arcade, 보다 넓은 환상과 모험의 세계를 소설책 읽듯이 펼치는 adventure, 일정한 목적을 가지고 사용자가 등장인물의 역할을 수행하는 role playing, 가상적으로 실험하며 현실감을 느껴보는 simulation 등의 종류가 있다.

(1) 모의유희

모의는 교육적인 용도로도 많이 사용된다. 단순하게 분류해 보면 모의는 비행기, 땅크, 그리고 각종 실험을 통해 무엇인가를 배우는 교육모의와 전쟁, 도시건설 등을 다루는 전략모의, 공주만들기 등의 육성(키우기)모의으로 나눌수 있다. 모의유희의 특성은 변수가 상당히 많아 그 결과를 예측하기가 불가능하며 유희의 시간이 상당히 긴것이다.

(2) Role Playing 유희

Role Playing 유희는 역할(role)을 노(play)는 체험에 중점을 둔 유희이다. 즉 유희자는 전투기의 조종사가 되기도 하고 때로는 전쟁터의 지휘관역할을 하기도 한다. 이 유희의 대표적인 주제는 영웅이야기로서 유희자는 영웅이 되기 위하여 가혹한 경험을 계속 쌓아 나가야만 한다. 현실적으로 불가능한 일을 당연한것처럼 반복하면서 유희를 계속해 나가야 한다. 이 유희의 매력은 바로 이렇게 생사를 반복하면서 유희자와 등장인물이 완전히 결합된다는데 있다.

(3) Arcade 유희

이 유희는 거의가 다 적을 파괴하거나 경쟁하여 승리를 쟁취하는것이 주제이며 따라서 신이 나는 유희들이 많다. 오락실에서 대부분의 유희들은 여기에 속한다.

(4) Adventure 유희

이 말은 《모험적으로 해보다, 위험을 무릅쓰다》라는 의미를 가진 영어단어이다. 이 유희는 콤퓨터가 제시하는 문장이나 장면에 대해 유희자의 의견을 입력하여 모험을 즐기는 오락이다. 유희대본이 다른 종류보다 중요한 의의를 가진다.

따라서 유희자는 장면마다, 정황마다 예리하게 관찰하고 생각해 보며 랭철하게 판단하여 진행해야 한다. 초기 이 유희는 글자로만 되여 있어 지적인 요소를 많이 요구하고 있었으나 현재는 도형과 동화상의 형태가 많이 도입되고 있다.

3) 그림그리기

영화나 텔레비존의 광고를 보면 콤퓨터를 리용한 도형이 종종 등장한다. 이전에는 붓과 물감으로 그림을 그렸는데 이제는 콤퓨터를 리용하여 환상적인 색감을 찾아 내여 움직이는 그림을 그려 낸다.

전자붓인 《Graphic Tablet》는 화면지우기, 펜색갈 그림보관, 배경색, 직선, 곡선 등의 모든 기능을 발휘할수 있어 아주 유용한 도구로 사용된다. 콤퓨터도형을 처음 그려 보는 사람은 처음에 마우스를 리용하여 그림을 그리다가 다음 단계에서 전자붓을 리용해 보면 그 편리함과 높은 기능에 대해 잘 알수 있을것이다.

앞으로의 시대는 그림을 그리는 도구가 붓에서 콤퓨터로 전환되는 시기이다. 따라서 미술과목에서도 가능하다면 콤퓨터로 그림을 그려 보고 전자사진첩을 만들어 보는 교육내용이 실시되여야 할것이다. 그러나 그림을 실제로 그려서 작품을 만들려면 많은 노력이 들기때문에 작업을 도와 주기 위하여 여러가지 많은 삽화집이나 배경그림을 제공한다.

(1) 2차원도형처리쏘프트웨어

2 차원도형처리쏘프트웨어의 가장 기본적인 프로그람은 Paintbrush 이다(그림 5-1). 마이크로쏘프트에서 만든 프로그람으로서 Windows 용과 DOS 용으로 두가지가 있다. Windows 용은 다중과제화를 위한 여러가지 우점을 가지기때문에 최근에 많이 사용하는 프로그람으로 되고 있다.

기본적인 기능으로는 서류, 인쇄, 편집, 줌(척도), 본문, 색, 그리기 기능이 있으며 확장기능으로는 화상편집이나 모핑(morphing), 폰트생성기능 등이 있다.

(2) 3차원도형처리쏘프트웨어

3 차원도형처리쏘프트웨어는 다매체의 도형처리가 정교해 지면서 수요가 늘어 나고 있으며 여기서 대표적인것은 AutoCAD 이다(그림 5-2). 이 프로그람은 2차원도형처리쏘프트웨어가 가지는 특징외에도 2차원의 그림을 3차원으

로 변환하는 기능이나 실제감을 느끼게 해 주는 현실감화기능, 움직임을 느끼게 하는 동화상기능 등이 있다.

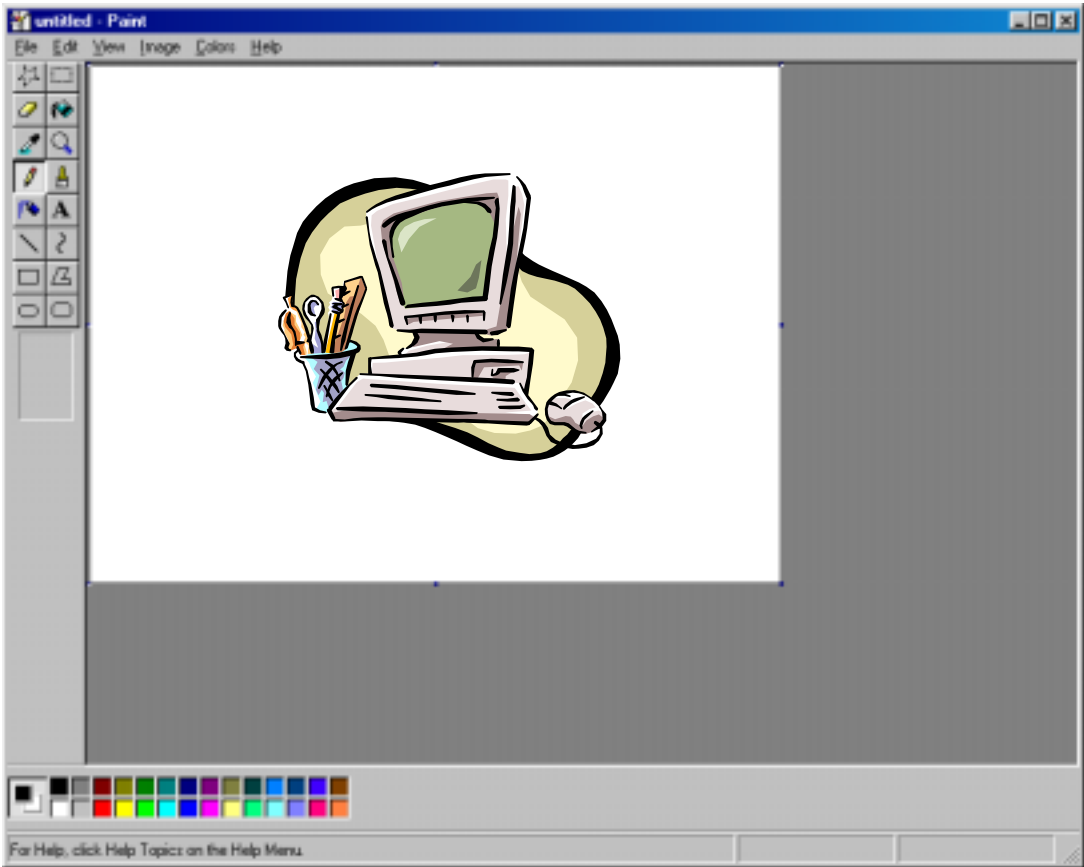



그림 5-1. Paintbrush 실행화면

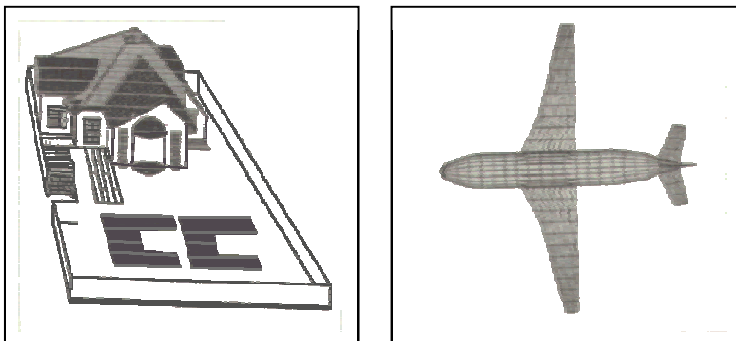



그림 5-2. AutoCAD를 리용한 설계

CAD에도 설계하려는 령역에 따라 여러 종류가 있으며 건축물의 설계도면을 위한 PC용 AutoCAD가 많이 사용되고 있다. 이 쏘프트웨어를 리용하므로써 설계를 정정할 때 설계도면을 다시 제작하지 않고도 변경사항이 있는 부분만을 수정하여 전체 설계를 완성할수 있다.

(3) 전자사진첩

보통 가정들에는 사진첩들이 있다. 시간이 지나면서 사진의 색이 바래고 종이도 낡아지는데 이것을 잘 정리하여 전자적으로 보관하면 사진보관을 잘 할수 있을뿐만아니라 사진을 여러가지 다른 배경이나 그림으로 처리하고 다른 사진과 합성하여 독특한 효과를 나타내게 할수 있다.

더우기 요즘 다매체기능이 강화되여 사진을 장식하는데 글자와 소리까지도 넣을수 있다. 사진속의 주인공이 육성으로 사진을 찍었을 당시를 설명해줄수 있다.

6) 다매체삽화철

다매체편집물을 만들 때에는 소리, 그림, 동화상과 같은 자료를 하나씩 완성해 놓고 이것들을 합성 또는 련결하여 마지막작품을 끝내게 된다. 이때 소리나 그림자료를 처음부터 만들어 내려면 도형쏘프트웨어로 그림을 백지에서 그려야 하고, 음성록음이나 특수음향을 얻기 위해 몇일밤을 새우며 새소리를 록음하여야 한다. 그러나 이러한 기본적인 자료가 있다면 이것들을 리용하여 다음 단계의 작업을 쉽게 할수 있다.

이와 같이 그림이나 사진, 소리, 음향 등을 미리 만들어 제공하는 쏘프트웨어를 다매체삽화철(Clip Art)이라고 부른다. 다매체삽화철은 목적별로 분리되여 제공되는데 곤충에 관한 그림이나 사진만을 모아서 제공하거나 그림의 테두리장식만을 만들어 제공하는것, 동물의 울음소리만 모아 놓은것, 학교생활과 관계되는 행사삽화그림들, 배경음악으로 사용될수 있는 짧은 음악 등이 있다.

자료제공은 web 상으로 하거나 CD-ROM 에 넣어서 보급하기도 한다. 다매체삽화철에서 필요한 자료를 다 찾을수 있다면 작업시간을 많이 줄일수 있을것이다.

제 4 절. 교육용프로그람

학교에서 학습내용과 관련된 여러가지 교육용쏘프트웨어를 사용할수 있다. 교육용쏘프트웨어를 사용하면 학습효과를 올리는 외에도 학습의욕과 흥미를 계발시키고 개별학습과 자체학습에 유리한 환경을 제공하는 등 여러가지 우점이 있다. 교육용쏘프트웨어는 활용방법에 따라 여러가지 류형으로 나눌수 있는데 크게 콤퓨터지원수업(CAI:Computer Assisted Instruction)과 콤퓨터관리교육(CMI:Computer Managed Instruction)으로 나눌수 있다.

CAI 는 새로운 내용의 학습을 콤퓨터라는 교육매체를 통해 배우는것으로서 개인용콤퓨터에서 독립적으로 사용하는것과 망을 통해 다른 콤퓨터와 련계하여 사용하는것이 있다. CMI 는 학습을 어떤 형태로 하든지간에 학습의 진행이나 성취정도를 관리하는것이다. 보통 OMR 카드로 시험을 보고 전국의 학생중에 성취도가 어느 정도인지를 알려 주는것이 이에 해당하는 방식이다.

여기서는 학습내용을 직접 제시하는 CAI 프로그람을 중심으로 실례를 살펴 보기로 하겠다. CAI 프로그람의 류형으로서는 개인교수형, 복습형, 교육용유희형, 모의실험형, 자료제시형 등이 있으며 이러한 류형들은 학습의 효과를 높이기 위해 독자적으로 또는 혼합되여 사용되기도 한다.

1) 개인교수형

개인교수는 학생에게 학습내용을 가르치는것과 같은 정황을 재현하는 프로그람으로서 새로운 개념을 제시하고 개념의 련습, 마무리와 같은 순서로 쏘프트웨어의 내용이 제시된다. 따라서 교실에서 교원이 하는 일련의 과정을 제공하는 쏘프트웨어라고 할수 있다. 따라서 학교수업시간에 사용하거나 방과후 보충수업용이나 자체학습용으로 사용할수 있다.

2) 복습형

복습형쏘프트웨어는 이미 학습한 내용을 소화하기 위한 련습을 제공한다. CAI 프로그람중에서 개발하기가 쉽고 학습효과가 높기때문에 초기의 CAI 프로그람은 이 형태로 많이 개발되였다. 이러한 종류의 프로그람으로 수학의 사칙계산, 생물의 이름익히기, 지명이나 력사적사실 외우기 등에 많이 사용되였

다. 어떤 학습리론에 의하면 반복련습을 많이 하여 지식이 압축되면 그만큼 작업기억공간(working memory)을 적게 사용하게 되여 학습속도가 높아 진다고 한다. 따라서 복습형프로그람형태에 대한 많은 부정적관점이 있음에도 불구하고 일부 내용의 학습에는 매우 필요한 방법이다.

3) 교육용 유희

전자유희가 처음 등장한 후 많은 사람들이 유희에 심취되였다. 이러한 유희에로의 집중력을 교육에 활용하기 위하여 유희형태로 교육용쏘프트웨어를 개발하게 되였다. 교육용유희프로그람에서는 새로운 학습내용을 제시하는 경우가 많지 않고 이미 학습한 내용을 소화하기 위한 복습을 지루하지 않게 하도록 유도하는 형태가 많다. 그러나 유희의 형태가 발전하면서 역할놀이 같은 형식으로 발전하여 학습하는 사람의 의욕유발과 사고력을 키우는데 많은 도움을 주고 있다.

교육용유희를 통한 학습은 학습자에게 긴장감을 주고 자신의 결정에 의해서 이루어지는 모든 정황에 대하여 책임질수 있게 한다. 이러한 류형의 프로그람은 다매체환경과 더불어 훨씬 정교하게 개발되고 있다. 어린 학생들이 쉽게 수개념을 익힐수 있는 프로그람이나 국어배우기, 외국어배우기, 지명익히기 등이 있다.

4) 모의실험형

실제 정황에서 해보기 어려운 여러가지를 콤퓨터를 통해 가상적정상황을 설정한후 학습하는 사람들이 체험할수 있도록 하는 프로그람으로서 경험을 쌓아가는데 많은 도움을 주는 학습방법이다. 이와 같은 프로그람들은 학습한 내용을 총체적으로 활용할수 있는 기회를 제공하여 정신기능의 훈련을 돕는다.

5) 자료제시형

다양한 학습자료나 정보를 구조화하여 저장해 놓은 프로그람으로서 학습과정에서 보조자료로 많이 쓰인다. 특히 교원이 새로운 개념을 설명하거나 설명을 돕기 위해 다매체자료를 사용할수 있다. 자료를 제시하는 기법은 학습하는 사람의 흥미위주로 개념을 련결해 놓는 하이퍼본문(hypertext)방법을 많이 사용한다.

최근에는 콤퓨터통신망을 통하여 풍부한 다매체자료를 모아서 직접 web 에서 보여 주기도 하고 이러한 자료를 파워포인트(power point)같은 연시프로그람에서 순서화하여 보여 주기도 한다.

◇ 련습문제 ◇

1. 콤퓨터건반에 대한 다음의 설명에서 틀린것을 찾아 내시오.

① 문자자료를 입력시킬수 있는 가장 널리 쓰이는 입력장치이다.
② 주로 86 건, 101 건, 103 건을 가진것이 사용된다.
③ 용도에 따라 기능건, 문자건, 수자건, 특수건, 방향건으로 구성된다.
④ 출력에 사용되는 장치로서 출력장치라고 한다.

2. 다음의 입출력장치들중에서 광학식입력장치가 아닌것은 어느것인가?

① 광학식문자읽기장치(OCR)
② 광학식표식읽기장치(OMR)
③ 건반(Keyboard)
④ 선부호입력장치(Bar code scanner)

3. 다음은 입력장치와 기능에 대한 설명이다. 설명내용을 읽고 어떤 입력장치인가를 말해 보시오.

① 상품이나 꼬리표에 미리 기록된 선부호를 광학적으로 인식하는 장치이다.
② 해당 기계와 약속된 문자모양으로 인쇄된 문자, 타자된 문자 등을 읽는다.
③ 용지상의 미리 정한 장소에 질문에 대한 응답이나 자료를 표시할수 있다.
④ 용도에 따라 기능건, 문자건, 특수건, 방향건, 및 수자건 등의 건으로 구성된다.

4. CRT 화면에 나타난 정보에 의하여 입력할수 있는 화면리용입력장치가 아닌것은 어느것인가?

① 스캐너

② 마우스

③ 빛펜

④ 손대기화면

5. 다음은 화면리용입력장치의 종류와 기능을 설명한것이다. 맞는것은 어느것인가?

① 손대기화면은 펜모양으로 생긴 빛을 내보내는 도구를 사용한다.

② 빛펜은 화면에 나타난 정보를 지정하는데 손가락끝을 사용한다.

③ 마우스는 책상우에서 자유로이 움직일수 있는 단추가 달린 도구이다.

④ 마우스는 원하는 차림표의 위치나 그림기호에 손가락을 대면 원하는 프로그람을 수행할수 있는 장치이다.

6. 다음은 현시장치의 두가지 작업방식에 대한 설명이다. 틀린 것은 어느것인가?

① 본문방식은 가로 80자, 세로 25자의 문자를 화면에 나타낼수 있다.

② 도형방식에서는 픽셀(Pixel)이라고 부르는 화면에 그림을 그릴수 있다.

③ 픽셀은 여러개의 비트(Bit)로 이루어 진다.

④ 도형방식은 본문방식에 비해 수행속도가 느리고 많은 기억기를 필요로 한다.

7. 다음은 비데오기판의 종류에 대한 설명이다. 맞는것은 어느것인가?

① HGA는 300×200 또는 640×200픽셀의 도형방식을 지원한다.

② ECA는 80×25의 본문방식과 720×348의 고해상도단색도형방식을 지원한다.

③ CGA는 80×25의 본문방식과 640×350정도의 도형방식을 지원한다.

④ VGA는 80×25의 본문방식과 640×480, 800×600, 1024×768픽셀의 고해상도도형방식을 지원한다.

8. 다음은 출력에 관한 설명이다. 틀린것은 어느것인가?

① 출력을 종이우에 물리적으로 남길수 있는것이 출력장치이다.

② 출력장치에는 현시장치, 인쇄기, 작도기, 마우스 등이 있다.

③ 충격식에는 점인쇄기 등이 있다.

④ 비충격식에는 잉크분사식인쇄기, 레이자인쇄기 등이 있다.

9. 다음은 보조기억장치에 대한 설명이다. 틀린것은 어느것인가?

① 보조기억장치는 자료기억장치로서 가장 많이 사용된다.
② PC에서 사용하는 보조기억장치로는 플로피디스크와 하드디스크가 있다.
③ 디스크는 1 inch 당 자리길의 수로 밀도를 나타내며 단위는 TPI(Track per inch)이다.
④ 실제수행속도는 하드디스크보다 플로피디스크가 10배이상된다.

10. 다음의 CD-ROM에 대한 설명에서 틀린것은 무엇인가?

① Compact disk read only Memory의 략자이다.
② 음악, 음성, 도형, 동화상, 문자 등의 정보를 보관할수 있다.
③ 정보는 라선형자리길에 새겨 진 구멍의 유무에 따라 0과 1로 표시된다.
④ 자체로 오유를 검출하는 기능이 없다.

11. 다음은 콤퓨터에 사용되는 언어의 분류를 설명한것이다. 틀린것을 찾아 내시오.

① 저급언어는 콤퓨터가 직접 리해하고 수행할수 있는 언어이다.
② 고급언어는 사람중심의 언어로서 문제중심의 언어이다.
③ 고급언어에는 기계어 및 이와 1대1로 대응되는 아쎔블리언어가 대표적이다.
④ 의사언어는 프로그람의 개발자나 리용자에게 각 모듈이 하는 일과 동작방식을 설명하기 위한 언어이다.

12. 다음의 글에서 기계어의 특징과 다른것은 어느것인가?

① 프로그람의 수정, 보안이 어렵다.
② 콤퓨터호상간의 호환성이 없으므로 비경제적이다.
③ 기계보다 사람의 립장에서 사용하기가 편리한 언어이다.
④ 프로그람은 직접 2진부호를 사용하여 작성한다.

제 6 장. 콤퓨터망

앞에서 우리는 콤퓨터를 리용하여 여러가지 일들을 할수 있다는것을 살펴 보았다. 그러나 콤퓨터를 혼자 사용하고 정보도 자신만이 가지고 있다면 현재와 같이 빨리 변화하는 정보시대에는 고립된 사람으로 되고 만다. 그러므로 콤퓨터를 리용하여 다른 사람과 대화도 하고 정보도 교환할수 있어야 한다. 이것을 위해 필요한것이 콤퓨터망이다. 콤퓨터망을 통하여 먼 거리에 있는 사람과 대화도 하고 세계의 그 어디나 방문할수 있으며 다매체차원에서의 자유로운 정보교환이 가능하다면 그야말로 온 세계를 한눈으로 굽어 볼수 있을것이다.

여기서는 콤퓨터망에 대한 일반개념, 전화체계상에서 콤퓨터들사이의 통신 및 콤퓨터망의 구축과 리용, 통합봉사수자망의 기초원리들, 그리고 콤퓨터망 응용의 몇가지 실례들에 대하여 살펴 보겠다.

제 1 절. 일반개념

콤퓨터망은 콤퓨터기술과 현대통신기술이 밀접히 결합되여 자료의 처리와 전달이 일체화된 정보처리체계이다. 초기의 콤퓨터들은 콤퓨터쎈터나 콤퓨터실에서 단독으로만 리용할수 있는것이였다. 처리해야 할 자료와 처리된 결과들은 자기테프나 종이에 기록된 형태로 사람이나 화물수송수단에 의해 운반되지 않으면 안되였다.

그후 콤퓨터의 성능이 높아 지고 그 리용범위가 넓어짐에 따라 값비싼 콤퓨터자원의 리용률을 높이며 자료처리의 중심인 콤퓨터와 자료의 발생 및 소비지들간의 시간적 및 공간적 간격을 극복하기 위한 통신기술이 절실히 필요하게 되였다. 본래 정보처리과정이란 자료의 처리와 전달의 련쇄과정인것만큼 두 기술이 융합되고 일체화되여 가는것은 필연적이다.

1950 년대말부터 콤퓨터와 통신기술의 결합이 시작되여 1960 년대 중엽에는

한대의 콤퓨터에 여러대 지어는 수십~수백대의 말단들을 련결하여 리용하는 시분할체계가 나타나 오늘의 콤퓨터망과 류사한 모습을 펼치였다. 이때의 말단이라는것은 현시장치와 건반으로 이루어 진 하나의 입출력장치일뿐 처리장치나 주기억기, 외부기억장치도 없었다.

말단은 중앙처리장치, 주기억기, 외부기억장치와 각종 입출력장치들을 가진 콤퓨터에 요구신호를 내여 자료를 입력하고 처리를 의뢰하며 처리결과를 화면으로 볼수 있었다. 이 시기의 콤퓨터를 주콤퓨터(Host computer)라고 불렀는데 오늘에는 그 주콤퓨터라는 말이 사실상 애매한 개념이지만 콤퓨터망분야에서는 망에 결합된 콤퓨터들을 관습적으로 여전히 주콤퓨터라는 이름으로 부르고 있다.

시분할체계에서 주콤퓨터는 대단히 짧은 시간간격으로 순회하면서 매개 말단에 콤퓨터의 자원을 할당한다. 이 과정이 너무 빨리 진행되기때문에 말단 리용자들은 마치도 혼자서 주콤퓨터를 쓰는것과 같은 감을 느끼게 된다.

1970 년대와 1980 년대 초에 걸쳐 콤퓨터기술과 자료통신사이에 밀접한 융합이 이루어졌다. 특히 PC 의 폭발적인 보급과 이것들을 하나의 망으로 련결하기 위한 기술이 발달함으로서 관련분야의 기술과 제품, 그리고 정보산업에서 큰 변혁을 가져오게 되였다. 콤퓨터망은 다음과 같은 주목할만한 변혁을 가져왔다.

· 자료처리와 자료통신사이의 기본적인 차이점이 사라졌다.

· 자료, 음성, 영상통신사이의 기본적인 차이점이 사라졌다.

· 단일처리장치콤퓨터, 다중처리장치콤퓨터, 국부망(Local Area Network: LAN), 지역망(Metropolitan Area Network: MAN), 광지역망(Wide Area Netowrk: WAN)들간의 구분이 불명확해 졌다.

1. 콤퓨터망의 목적과 리용

콤퓨터망에 대한 정의는 그 리용목적이나 고찰하는 각도에 따라 다소 차이가 있으며 문헌들마다 제나름으로 서술하고 있다. 혼란을 피하기 위하여 이 책에서 콤퓨터망이라고 부르는것에 대한 정의부터 명백히 하기로 한다.

콤퓨터망이란 《독자적인 콤퓨터들이 호상 접속된 모임(체계)》이다. 두대의 콤퓨터들사이에 정보교환이 가능하다면 그 두 콤퓨터는 호상 접속되였다고 말한다. 콤퓨터가 자률적이라는 조건으로부터 주콤퓨터-말단방식의 순수주/종속관계를 가진 체계는 우리의 정의로부터 제외된다.

콤퓨터망의 첫째 목적은 무엇보다도 자원공유이다. 다시 말하여 콤퓨터하드웨어자원들과 프로그람자원, 그리고 외부기억장치들에 보관된 방대한 자료들을 그 지리적 위치에 관계없이 망우에서 누구나 자유로이 리용할수 있도록 하자는것이다. 례를 들어 멀리 떨어져 있는 초고속콤퓨터나 값비싼 대용량의 프로그람들, 그리고 여기저기서 발생하는 자료들과 자료기지들에 축적된 귀중한 정보자원들을 망에 가입된 모든 콤퓨터사용자들이 공동으로 리용할수 있다.

콤퓨터망의 둘째 목적은 교체적인 자원사용에 의해 체계의 믿음성을 높이는것이다. 례를 들어 모든 서류들을 둘이상의 기계에 중복배치함으로써 서류보관과 리용을 안전하게 할수 있으며 더우기 어떤 콤퓨터가 장애를 받을 때에는 다른 콤퓨터가 그것을 대신하도록 할수 있다. 군사부분, 항공관제, 은행, 련속생산공정의 조종 등 많은 분야에서 동작의 련속성을 보증하는 능력은 매우 중요하다.

콤퓨터망의 세번째 목적은 경제성이다. 극소형콤퓨터들에서 가격대 성능비는 대형의 콤퓨터들보다 훨씬 좋다. 가령 어떤 대형콤퓨터들은 개인용콤퓨터들보다 10 배정도 빠르지만 가격은 1000 배 이상일수 있다. 이와 같은 불균형적인 조건은 많은 체계설계자들로 하여금 하나 혹은 여러대의 공유되는 서류봉사기들에 자료를 유지하게 하고 매 사용자마다의 개인용콤퓨터들로 구성되는 체계를 구축하도록 하고 있다. 이러한 모형에서 사용자들은 의뢰자로 불리우며 체계전체는 의뢰-봉사모형이라고 한다.

콤퓨터망의 네번째 목적은 작업부하가 늘어 나는데 따라 더 많은 콤퓨터들을 쉽게 추가함으로써 체계의 성능을 필요한만큼 서서히 증가 시킬수 있는 확장성이다. 집중화된 대형콤퓨터체계의 경우 체계의 처리능력이 한계점에 이르면 보다 큰 대형콤퓨터로 교체해야 하는데 이것은 단번에 막대한 지출을 요구하며 또 사용자들의 혼란을 초래할수도 있다. 그러나 콤퓨터망상에서의 의뢰-봉사모형에서는 새로운 의뢰기와 봉사기들을 필요할 때마다 혼란없이 쉽게 추가할수 있다.

이상과 같이 콤퓨터망전체를 전일적인 체계로 보면서 체계전체의 성능이나 효과를 목표로 하는 기술경제적인 측면에서의 목적이나 리용과 함께 다른 또 하나의 중요한 목적과 리용면이 있다. 그것은 콤퓨터망이 사람들사이에 강력한 통신매체를 제공한다는것이다.

콤퓨터망을 리용하여 멀리 떨어 져 있는 여러사람들이나 연구집단이 함께 보고서를 쓰거나 공동연구 및 설계를 하는것이 가능하다. 한 사람이 문서나 설계를 변경할 때 직결된 타방의 콤퓨터에서 직접 그 변경을 살필수 있다. 이리하여 넓은 지역에 걸친 집단의 두뇌협력이 현실적인것으로 되였으며 앞으로는 이 측면이 보다 중요한것으로 강조될것이다.

지금까지는 주로 기관, 기업소들을 비롯한 사회조직들을 위한, 또 그것들의 활동의 견지에서 본 콤퓨터망의 리용이였지만 개인용콤퓨터에 의한 망시대가 시작되면서 가정이나 개인들에 대한 콤퓨터망의 봉사와 사적인 리용도 활발해 지고 있다. 개별적인 주민들에 대한 은행예금의 관리와 전자상업, 전자출판물의 보급, 다양한 정보봉사가 콤퓨터망과 원격자료기지에 의해 진행되고 있다. 전자우편은 이미 일상적인것으로 되여가고 있으며 가상학교나 원격의료협의, 요청비데오, 실시간 모의오락 등 환상영화와도 같은 장면들이 현실로 전변되고 있다.

2. 콤퓨터망의 분류

일반적으로 모든 콤퓨터망에 적합한 만족스러운 분류법은 없지만 전송기술과 크기라는 두가지 문제가 중요하게 두드러 진다.

전송기술에는 크게 두가지 류형이 있다. 하나는 망에 속하는 모든 콤퓨터들이 단일한 통신로를 공유하는 방식의 방송형망이다. 어떤 콤퓨터가 소포(Packet)라고 부르는 짧은 통보문들을 보내면 다른 모든 콤퓨터들이 그것을 받아 볼수 있다. 소포의 주소마당에는 그것이 어디로 가는것인가를 나타내는 목적지주소가 있다. 콤퓨터들은 그 주소마당을 검사하여 자기의것이면 받아들이고 그렇지 않으면 무시한다. 어떤 방송체계들은 주소마당의 특별한 코드를 리용하여 망상의 어떤 부분집합에 속한 모든 콤퓨터들에 대한 전송도 지원하는데 그러한 조작을 그룹방송이라고 한다. 망에 속한 모든 콤퓨터들에 동

시에 같은 소포를 송달하는것도 가능하며 그러한 동작방식을 방송이라고 한다.

전송기술과 관련한 다른 한가지 류형은 점-점형망이다. 이 망은 개별적인 콤퓨터쌍들사이의 많은 접속으로 이루어 진다. 원천지로부터 목적지에로 가기위해 소포들은 하나 혹은 여러개의 중계(혹은 교환)콤퓨터들을 경유하게 된다. 임의의 두 지점 사이에는 흔히 여러개의 경로가 있을수 있으며 따라서 점-점형망에서는 경로화알고리듬이 중요한 역할을 한다. 대체로 작고 지리적으로 국부화된 망들은 방송형망을 리용하며 보다 크고 넓은 지역에 분포되여 있는 망들은 점-점형망을 리용한다.

망들을 분류하는 기준으로서 보다 보편적인것은 전송기술보다도 망들의 크기이다. 콤퓨터망들은 크기에 따라 소규모의 국부지역으로부터 한개 도시, 여러도시나 나라의 전지역, 지어 여러 대륙이나 온 세계를 포괄한다. 포괄할수 있는 지역의 크기나 규모에 따라 국부망, 지역망, 광지역망으로 가른다. 망들의 크기에 따라 전송기술이나 실현방식도 달라진다.

끝으로 둘 혹은 그 이상의 다른 종류의 망들을 서로 접속하는것을 망사이접속이라고 하며 이러한 망들의 련합을 련합망 혹은 상호접속망이라고 한다. 세계적규모에서 수만개의 국부망들과 지역망, 광지역망들을 망라하고 있는 인터네트는 련합망의 전형적인 실례이다. 련합망은 망의 크기에 의한 분류가 아니라는데 주의하여야 한다. 지리적규모로는 국부적일수도 있고 지역적 범위일수도 있으며 전세계를 포괄하는 광지역일수도 있다.

이외에도 망들을 분류하는 기준에는 여러가지가 있다. 아래에 동일한 기준에 의한 분류는 아니지만 여러 망들의 정의나 특징에 대하여 설명한다.

(1) 국부망

국부망이란 하나의 건물이나 수 km 구획에 구축되며 개별적기관에 속하는 비공개의 망이다. 주로 기관사무실들과 공장들에서 PC 나 워크스테이션들을 접속하여 자원공유나 정보교환에 널리 리용하고 있다.

국부망은 보통 모든 기계들이 접속되여 있는 하나의 공유케블에 의한 방송형의 전송기술을 리용하며 10~100Mbps(Mbit/s)에서 동작한다. 보다 새로운 국부망들은 수백 Mbps 에 이르는것들도 있다. 방송형의 망에서는 임의의

순간에 하나의 콤퓨터에만 전송을 허가하므로 결국 누가 통로를 차지하는가 하는 통로할당 문제가 가장 기본적인 문제로 제기된다.

국부망에도 콤퓨터쌍들이 개별적인 선로에 의해 구축되는 점-점형이 있다. 국부망을 구축하기 위하여서는 콤퓨터들에 망기판이라고 하는 콤퓨터와 전송매체사이의 대면부 혹은 적응기가 있어야 하며 콤퓨터들을 서로 련결하는 전송매체가 있어야 한다. 망기판은 제작회사에 따라 종류가 다양하며 성능에서도 일련의 차이가 있다. 망기판을 조종하는 프로그람을 망구동프로그람이라고 하는데 이것은 망기판제작회사가 망기판과 함께 제공하거나 조작체계(실례로 Windows95/98)들에 표준으로 장비되여 있다.

망기판이 준비된 다음 국부망의 구축에서 제기되는것은 콤퓨터들을 련결하는 전송매체이다. 국부망의 대표적인 례가 Ethernet 인데 그이름 자체가 전달매체를 상징하고 있다. 여기서는 가장 일반적으로 쓰이는 몇가지 케블의 실례를 들겠다.

제일 처음으로 출현한 케블이 10Base5 인데 보통 굵은 Ethernet 라고 부른다. 10Base5 라는 이름은 그 케블이 10Mbps(10Mbit/s)속도에서 동작하는 기초대역신호(2 진수자신호)를 리용하며 500m 까지의 토막(최대길이)을 지원한다는것을 나타내고 있다. 외관상으로는 황갈색의 호스와 비슷한데 2.5m 마다에 콤퓨터를 련결하기 위한 따냄선을 련결할 위치가 표식되여 있다.

두번째로 출현한 케블인 10Base2 는 흔히 가는 Ethernet 로 불리우는데 말그대로 가늘고 쉽게 구부릴수 있다. T 형련결기를 리용하여 콤퓨터들을 련결하기때문에 따냄선이 아니라 공업표준의 접속기를 쓰며 값도 눅고 구축이 편리하지만 최대토막길이가 200m 이며 토막당 30 대의 콤퓨터만을 허용한다.

케블의 파손, 따냄선이나 접속기의 접촉불량 등이 두 매체에서 주되는 문제이다. 이로부터 케블상의 불량점을 찾아서 퇴치하기 위한 기술이 개발되였다. 케블파손점을 찾아내는것과 관련한 시끄러운 문제들을 피하기 위하여 그후 매개 콤퓨터들을 중심의 집선기(hub)로부터 뻗어 나가는 케블들에 련결하도록 하는 배선방안이 나오게 되였다. 이 방식을 10Base-T 라고 한다. 앞의 두가지 방식은 동축케블을 쓰는데 10Base-T 방식에서는 보통전화체계에서 가입자선로로 쓰고 있는 꼬임쌍선을 리용한다.

10Base5에서는 전송변환장치(transceiver)가 케블내부심선에 박힌 따냄선 바늘이 안전하게 접촉을 유지하도록 케블둘레를 꽉 조여 물고 있다. 전송변환장치는 현재 선로가 송신가능한 상태인가, 송출한 소포가 다른 콤퓨터가 송출한 소포와 충돌하지 않았는가 등을 검출하기 위한 일련의 전자회로들을 포함하고 있다. 전송변환장치와 콤퓨터본체의 망기판을 련결하는 전송변환장치케블은 50m 길이까지 가능하며 5회선의 개별적으로 보호된 꼬임쌍선들을 포함하고 있다. 그중 2회선은 각각 자료의 입출력용이고 다른 2회선은 오고 가는 조종신호용이며 마지막 하나는 전송변환장치에 대한 전원선이다.

10Base2의 경우 케블에 대한 접속은 단순한 피동의 T형접속기이다. 전송변환을 위한 전자장치들은 망기판에 있다.

10Base-T에서 모든 케블들을 결집하는 집선기의 내부에는 교통중심으로서의 기능을 수행하기 위한 전자장치들이 가득 차있다. 집선기로부터 콤퓨터까지 개별적인 케블들의 길이는 보통 100m까지이며 고품질의 꼬임쌍선인 경우 150m도 가능하다. 이 방식은 망상에서 콤퓨터의 추가와 이동이 단순하고 케블파손을 쉽게 검출할수 있기때문에 최근 가장 널리 리용되고 있다.

네번째 류형의 케블은 10Base-F로서 빛섬유를 리용하는 경우이다. 케블접속기와 종단기들때문에 값이 비싸지만 잡음견딜성이 우수하고 건물들사이 혹은 널려 있는 집선기들을 련결할 때 좋은 선택방법으로 된다.

(2) 광지역망

광지역망(Wide Area Network: WAN)은 보통 넓은 지리적령역을 차지하며 어떤것들은 한개 나라의 전지역, 또는 여러대륙에 뻗어 있다.

접속된 기계들은 주콤퓨터(host)라는 전통적인 용어로 불리우며 문헌들에서 때때로 종단체계(end system)라는 말을 쓰기도 한다. 주콤퓨터들은 통신하부망(communication subnet) 혹은 간단히 하부망(subnet)으로 불리우는것에 의해 접속된다.

통신하부망의 일은 통보문을 주콤퓨터로부터 주콤퓨터에로 운반하는것이다. 그림 6-1에 주콤퓨터와 통신하부망사이의 관계를 보여 주었다.

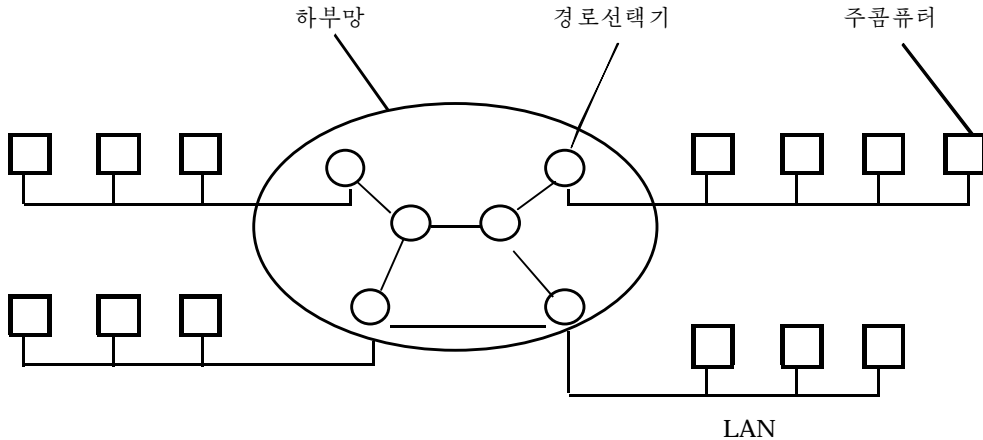



그림 6-1. 주콤퓨터와 통신하부망사이의 관계

통신하부망은 전송선과 교환요소로 구성된다. 전송선(line 또는 circuit, channel 혹은 trunk 로 불리우는것들의 총칭)은 기계들사이에 비트들을 나른다. 교환요소는 둘이상의 전송선들을 접속하기 위한 전용의 콤퓨터이다. 이 전용의 콤퓨터들에 대하여 소포교환마디(packet switching node), 중계체계(intermediate system), 자료교환소(data switching exchange) 등 여러가지 용어들이 쓰이고 있지만 이 책에서는 그것들에 대한 일반용어로서 경로선택기(router)라는 말을 쓰기로 하겠다.

그림을 보면 어떤 경우에는 주콤퓨터가 경로선택기에 직접 접속될수 있지만 일반적으로는 모든 주콤퓨터들이 경로선택기가 있는 LAN 에 접속되여 있다.

통신선들과 경로선택기들의 집합이 통신하부망을 형성하고 있다. 통신하부망은 경로선택기의 쌍들을 접속하는 많은 케블 혹은 전화선들을 포함하고 있다. 여러 경로선택기들을 통하여 소포가 전달될 때 소포는 매 경로선택기마다에 일단 기억(축적)되였다가 요구되는 출구선이 해방되면 다시 전진한다. 이 원리를 리용한 통신하부망을 점-점(point-to-point)망, 축적교환(store-and-forward)망, 소포교환(packet-switched)망이라고 하며 위성망을 제외한 거의 모든 WAN 은 여기에 기초하고 있다.

점-점형망이 리용될 때 설계문제의 주요론점은 경로선택기호상결합의 위상구조이다. 그림 6-2 에 여러가지 가능한 위상구조들을 보여주었다. 국부망들

이 전형적으로 대칭적인 위상구조를 가진다면 광지역망들은 보통 불규칙적인 위상구조들이다.

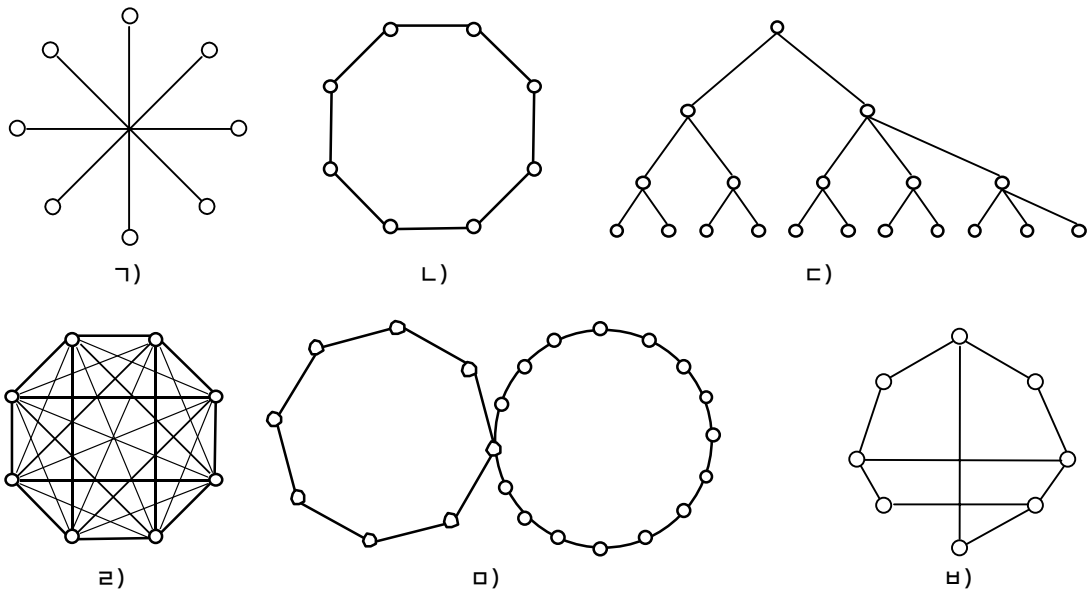



그림 6-2. 점-점형망들의 가능한 위상구조

WAN 을 위한 두번째 가능성은 위성 혹은 지상무선체계이다. 매 경로선택기들은 송수신안테나를 가지고 전자기파의 공중전파를 통하여 자료를 전송한다. 위성망은 초창기부터 방사형이며 모든 경로선택기들이 위성으로부터의 자료를 수신할수 있다.

(3) 무선망

무선망은 망의 크기나 전송기술에 의한 분류는 아니고 전송매체의 유무(즉 유선인가 무선인가)와 관련된 분류이며 광지역망과 국부망의 두가지가다 가능하다. 무선망은 자동차나 비행기 등 이동체들에서도 휴대용콤퓨터를 가지고 자기의 사무실이나 가정에 접속할수 있게 한다. 무선망을 리용하여 사람들은 려행중에도 모든 망자원을 리용하여 필요한 일을 계속 할수 있을뿐아니라 가족이나 친구들과의 련계도 유지할수 있다.

또한 무선망은 전시환경이나 전화망이 파괴된 재해지역에서 효과적으로 리용될수 있다. 무선망과 이동콤퓨터환경은 흔히 련관되여 있지만 꼭 같은것

은 아니다. 유선망에서도 휴대 가능한 콤퓨터와 이동이 있을수 있고 무선망의 콤퓨터라도 이동할수 없게 된것들이 있다. 그러나 역시 진정한 의미에서의 이동통신망은 무선망의 응용에 있다.

무선망에는 많은 형태들이 있다. 학생들이 대학구내의 공원에 앉아서 도서관의 목록작업을 할수 있는 무선국부망도 있고 전통적인 상사변복조기에 의해 벌집전화망을 리용하는 형태도 있다. 최근에는 수자자료벌집망(Cellular Digital Packet Data: CDPD)이라고 불리우는 직접수자벌집망봉사가 널리 실현되고 있다.

무선과 유선의 각이한 조합에 의한 망구성도 가능하다. 실례로 려객기안에 구축된 유선국부망이 하나의 경로선택기에 의해 지상의 다른 경로선택기와 련결되거나(즉 날고 있는 LAN) 려객기안의 매 사람들이 별도로 좌석전화기와 변복조기를 리용하여 자기의 사무실을 호출할수 있다.

(4) 련합망

세계에 존재하는 많은 망들은 흔히 각이한 하드웨어와 쏘프트웨어를 가진다. 때문에 서로 다른 망에 가입되여 있는 사람들이 통신하려면 두 망사이에 존재하는 하드웨어와 쏘프트웨어의 차이를 초월하여 접속을 실현하는 변환통로가 필요하다.

서로 다른(호환성이 없는) 망을 련결시켜 주는 변환통로의 역할을 하는 콤퓨터를 관문(gateway)이라고 하며 호상 접속된 망들의 집합을 련합망(internetwork 혹은 internet)이라고 한다.

련합망의 일반형태는 WAN에 접속된 LAN들의 집합이다. 사실 그림 6-1에서 《하부망(subnet)》이라는 표기를 《WAN》으로 바꾸면 그대로 련합망의 모형으로 된다. 하부망과 WAN 사이의 실제적인 차이는 주콤퓨터가 존재하는가 존재하지 않는가 하는것뿐이다. 그림에서 곡선으로 둘러 싸인 체계가 경로선택기들만을 포함한다면 그것은 하부망이고 경로선택기와 주콤퓨터를 다같이 포함한다면 그것은 WAN이다.

세계적규모에서 실현된 련합망의 대표적실례로서 잘 알려 진 인터네트(Internet)와 련합망에 대한 일반용어로서의 영문표기 internet를 혼돈하지 말아야 한다. 인터네트는 어디까지나 련합망의 실현실례이며 특정한 망체계의

이름으로서 고유명사(즉 the Internet)이다. 인터네트외에도 (혹은 인터네트에 가입하지 않은) 일반적인 련합망의 실례는 얼마든지 있다.

(5) 인터네트와 인트라네트

① 인터네트

인터네트(the Internet)는 세계최대규모의 호상접속된 콤퓨터망환경이다. 현재 인터네트는 수백 수천만의 콤퓨터와 사용자들을 망라하고 있다. 인터네트가 폭발적인 인기를 올리고 많은 사용자들을 가지게 된것은 1989 년 CERN(the European Laboratery for Particle Physics에 대한 프랑스문 략어)이 주도한 손쉬운 문서검색체계와 통신규약의 개발로부터 시작되였다고 할수 있다.

이것은 사용자들이 어떤 화제에 대한 문서에 접근하면 그와 련관된 다른 문서들이 세계 그 어디에 존재할지라도(물론 그 문서는 인터네트에 련결된 콤퓨터체계상에 있어야 한다.) 자동적으로 찾아 갈수 있게 한다. 열람기(browser)라고 하는 하나의 프로그람을 리용하여 사용자는 페지로 불리우는 임의의 문서(본문, 도형, 비데오, 화상, 소리, 등 각종 서류)를 손쉽게 찾아 볼수 있다. 이 체계가 바로 세계적규모의 정보망(World Wide Web:WWW) 혹은 그저 간단히 웨브라고 부르는 망응용체계이다.

WWW 는 선택한 단어에 대한 문서를 보여 주고 이 문서속에서 또 다른 단어를 선택하면 그 단어에 대한 문서에 접근하는식으로 련속 파고 들어 가며 련관된 문서들을 탐색할수 있게 한다.

인터네트는 TCP/IP 통신규약, 웨브봉사기와 웨브열람기, 홈페지 혹은 하이퍼본문 서술언어인 HTML, 하이퍼본문 전송규약인 HTTP 와 같은 국제표준들을 리용한다. 그러나 일반적으로 련합망(internet)들이 반드시 TCP/IP 에서 동작하는것은 아니라는데 주의할 필요가 있다.

인터네트구성방식위원회:IAB(Internet Architecture Board)는 인터네트의 표준화를 추진하며 자원할당을 결정하기 위해서 정기적으로 모임을 가지고 있다. IAB 는 표준안이 요구되면 문제점을 분석하고 표준안을 채택한후 망을 통해 발표한다. 례를 들면 모든 콤퓨터는 독특한 32 bit 주소를 가지며 주소는 중

복될수 없다는것이다.

인터네트기술대책본부:IETF(Internet Engineering Task Force)는 규칙적으로 모임을 가지고 인터네트와 관련된 운영 및 최근 기술의 문제점을 토론한다. 누구든지 IETF 모임에 참가할수 있으며 연구집단(working group)에도 참여할수 있다. 연구집단은 문서작업을 수행하는 일에서 망들이 호상 어떻게 협조해야 하는가에 대한 결정을 내리는 일도 맡아 하고 있다.

② 인트라네트

인트라네트(intranet)는 인터네트기술을 리용하면서도 인터네트와는 다른 련합망의 한가지 류형이다.

인트라네트는 단일한 망일수도 있지만 다른 보다 넓은 망을 형성하기 위하여 항시적으로 함께 접속된 망들의 집합일수 있다.

그것들은 독립적으로 존재하지만 속도, 편리, 협력,공동작전을 위해 서로의 자원에 접근할수 있다. 례를 들어 보안기관의 망은 자동차등록기관, 소방대 등의 자료기지들을 포함하는 인트라네트에 속할수 있다. 국부망과 달리 인트라네트는 인터네트기술과 TCP/IP 규약을 리용하여 분산된 망이다. 일반적으로 인터네트는 공개망이지만 인트라네트는 방화벽(망보호기구에 대한 상징적인 술어)에 의해 침입자들로부터 보호되는 비공개망이다. 인트라네트의 사용자들은 인터네트에 접근할수 있지만(만일 련결되여 있다면) 인터네트로부터 인트라네트에로의 접근은 엄격히 제한되고 통제된다.

3. 콤퓨터망의 계층구조와 통신규약

모든 망체계는 여러개의 기능준위 즉 계층으로 구조화되여 있다. 계층의 수와 각층의 이름이나 기능은 망에 따라 다르다. 콤퓨터망이나 자료통신에서는 또한 통신규약(protocol)이라는것이 중요한 개념으로 쓰인다. 통신규약이란 콤퓨터망상에 존재하는 기계(콤퓨터나 콤퓨터 주변장치)들사이에 통신이 이루어 지기 위한 약속과 규칙들의 총체를 말한다. 통신규약도 망체계의 계층구조에 따라 계층화되여 있다. 다시말하여 통신쌍방의 대응하는 층마다에 해당한 규약이 존재한다.

콤퓨터망에서 계층과 통신규약의 집합을 망구성방식(Network architecture)이라고 한다. 여기서는 두가지 중요한 망구성방식인 OSI 참조모형과 TCP/IP 참조모형을 실례로 콤퓨터망의 기본원리를 살펴 보기로 하겠다.

(1) OSI 참조모형

OSI 모형을 그림 6-3에 보여 주었다.

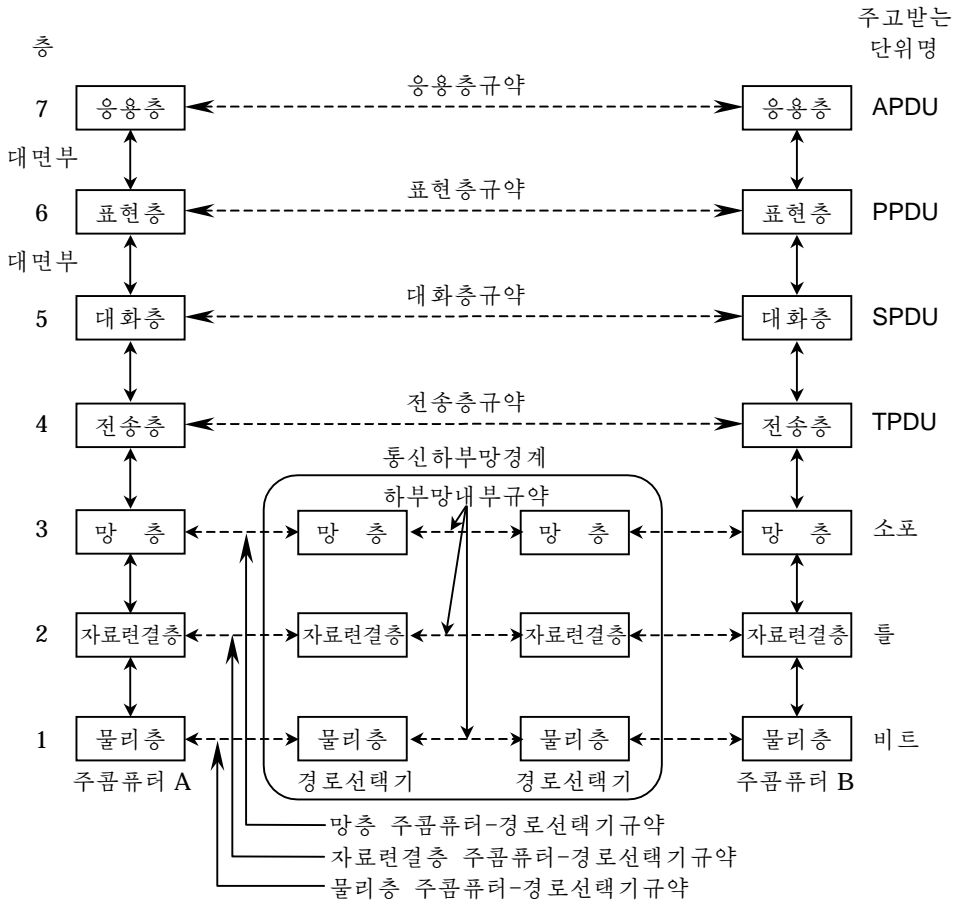



그림 6-3. OSI 참조모형

이 모형은 각이한 층들에서 리용되는 규약의 국제적표준화를 위하여 국제표준화기구(International Standards Organization:ISO)가 내놓은것인데 OSI(Open Systems Interconnection)란 열린체계호상접속모형이라는 말의 준말이다. 여기서는 매 층에 해당한 표준규약이 아니라 그 표준규약의 기초로 되는 모형과 매 층의 기능분담에 대하여 보기로 하겠다.

① 물리층

물리층은 통신로를 통하여 비트들을 있는 그대로 전송하는 문제와 관련된다. 여기서 전형적인 문제들은 1과 0을 나타내는데 각각 몇볼트를 쓰겠는가, 한개 비트의 지속시간은 몇마이크로초인가, 전송을 량측에서 동시에 진행할수 있는가, 초기접속은 어떻게 확립하며 전송이 끝난후 접속을 어떻게 해제하는가, 망케블련결기가 몇개의 핀을 가지며 매개 핀의 용도(기능)는 무엇인가 하는것들이다. 다시말하여 체계들사이의 물리적인 련결을 위한 기계적, 전기적 대면부와 물리층밑에 놓인 물리적인 전송매체를 다룬다.

② 자료련결층

물리층은 자료가 정확히 구성되였는가, 어떤 구조를 가졌는가에는 아무런 상관이 없이 단순히 비트로 된 신호를 맹목적으로 전송하고 받아 들인다. 자료련결층은 자료를 일정한 토막으로 분할하고 순서를 가려서 물리층에 넘겨주며 또 수신측에서는 물리층으로부터 넘겨 받은 비트로 된 신호속에서 그 자료토막들의 경계를 인식하고 토막단위로 정확성을 검사한다. 뿐만아니라 필요하다면 재송신을 하는 방법으로 자료가 정확히 전달되도록 담보해 준다. 이처럼 자료련결층은 망층에서 전송설비들이 오유가 없는 리상적인것으로 보이도록 하는것을 기본임무로 하고 있다. 자료련결층에서 다루는 자료토막과 그것의 순서번호와 주소, 보충적인 오유검사코드를 포함한 자료묶음을 틀(frame)이라고 한다. 틀에는 또한 틀경계를 나타내는 특별한 식별부호들이 붙는다.

자료련결층은 또한 린접한 송신측기계와 수신측기계사이의 자료전송속도를 정합(조절)하여 빠른 송신기와 느린 수신기의 부정합으로 수신측에서 자료가 넘쳐 나는 일이 없도록 하는 기능도 수행한다.

방송형망에서는 공유통로에 대한 사용권을 어떻게 조정하겠는가 하는 문제가 제기된다. 이 문제는 자료련결층의 특별한 부분층인 매체접근부분층에서 다룬다.

③ 망층

망층은 통신하부망의 조종과 관련된 기능을 수행한다. 망층에서의 기본문제는 출발선으로부터 도착선까지 가는 소포(망층에서 다루는 자료묶음으로서 선로상에서는 자료련결층에서 다루는 틀속에 포함된다)의 로정을 어떻게 결

정하는가 하는것이다. 망내부에 미리 정적인 로정표를 만들어 놓고 모든 소포들의 경로를 고정시킬수도 있고 그때그때의 망상태에 따라 소포마다 다른 로정을 잡을수 있는 동적인 경로할당을 취할수도 있다.

소포가 목적지로 가는데 서로 다른 종류의 망을 경과한다면 보다 많은 문제가 생긴다. 망들마다 계층구조나 통신규약이 다르기때문에(실례로 소포의 길이가 다를수 있다) 망들사이의 경계점에 위치한 관문(gateway)에서 통신규약변환을 비롯한 이여의 문제들을 해결하는것도 망층의 기능에 속한다. 방송형망에서는 경로선택이 단순하며 따라서 망층은 매우 작든가 없을수도 있다.

④ 전송층

전송층의 기본기능은 대화층으로부터 자료를 받아 필요하다면 그것을 보다 작은 단위로 분할하여 망층으로 넘기며 그것들이 모두 정확하게 최종목적지까지 도착하였는가를 확인하는것이다.

전송층규약은 자료의 출발점으로부터 자료의 최종목적지까지 즉 끝과 끝사이의 통신에 관한 규약이다. 전송층이하의 층들에서의 규약은 많은 경로선택기들에 의해 분리되여 있을수 있는 최종적인 원천기계와 목적기계사이가 아니라 경로상에서 서로 린접한 두 기계들사이의 규약이다. 그림 6-3 에 1 층부터 3 층까지는 련쇄된 고리를 이루고 4 층부터 7 층까지는 최종적인 끝-끝접속을 이룬다는것이 잘 나타나 있다.

전송층에는 망을 통하여 상대측과 접속을 확립하고 해제하기 위한 수단이 있어야 하며 또 다른 층에서와 마찬가자로 자료전송속도를 조절하기 위한 기구가 있어야 한다.

⑤ 대화(session)층

대화층은 쌍방 콤퓨터의 사용자들사이에 대화를 설정한다. 대화층은 전송층과 마찬가지로 보통의 자료전송을 하는것이지만 어떤 응용들에서는 고도의 유익한 봉사도 제공한다. 대화층은 사용자들이 시분할체계에 등록(log on)하거나 두 기계들사이에 서류전송이 가능하게 한다.

대화층봉사의 하나는 대화조종을 관리하는것이다. 대화층은 통화가 쌍방향으로 동시에 진행되도록 할수 있지만 어떤 때에는 한방향으로만 가능하게 한

다. 이때는 통화의 순서를 관리한다.

⑥ 표현층

표현층은 서로 다른 자료구조와 표현(코드)형식을 가지는 각이한 기계들 사이의 통신을 사용자들에게 부담을 줌이 없이 실현할수 있게 한다. 표현층봉사의 전형적인 실례는 자료를 표준적으로 합의된 방법으로 부호화하는것이다. 콤퓨터에 따라 문자, 옹근수, 류점수 등을 표현하는데 쓰이는 코드가 다를수 있다. 다른 표현형식을 가진 콤퓨터들이 통신할수 있게 하려면 주고 받는 자료구조를 추상적인 방법으로 표현하여 경로상에서는 표준화된 부호가 리용되여야 한다. 이 추상화된 자료구조들을 관리하고 콤퓨터내부에서 사용되는 표현과 망표준표현사이의 변환을 실시하는것이 표현층의 기능이다.

⑦ 응용층

응용층에는 일반적으로 요구되는 다양한 통신규약들이 있다. 호환성이 없는 각이한 말단들을 망에 받아 들이기 위한 가상말단기능, 서로 다른 서류체계(서류체계가 다르면 서류이름짓기규칙도 다르고 본문의 행을 표현하는 방법이나 기타 여러가지 문제가 있을수 있다)사이의 서류전송문제, 원격과제입력, 전자우편 등 다양한 기능을 가지고 있다.

이상에서 각 층의 기능에 대하여 간단히 개괄하였다. 이제 이 모형을 리용하여 자료가 어떻게 전송되는가를 보자(그림 6-4). 송신하려는 프로그람은 자료를 응용층에 주며 응용층은 응용머리부(AH)를 자료앞에 붙여서 표현층으로 넘긴다. 표현층은 그것을 다양한 방법으로 변환할수 있으며 많은 경우 거기에 자기의 머리부를 달아서 대화층에 넘긴다.

표현층은 응용층으로부터 넘어 온 자료에서 어느 부분이 AH이고 어느 부분이 진짜 사용자 자료인가를 알수 없다.(알 필요도 없으며 또 알수 없게 되여야 한다.)

이 과정은 자료가 물리층에 이를때까지 반복되며 거기서 실제적인 수신측기계에로 전송된다. 수신측기계에서 그것은 각종 머리부들을 해당한 층들에서 하나하나 해체하면서 웃준위로 올라 간다. 최종적으로 수신측프로그람에는 송신측프로그람이 보낸 자료만이 전달되게 된다.

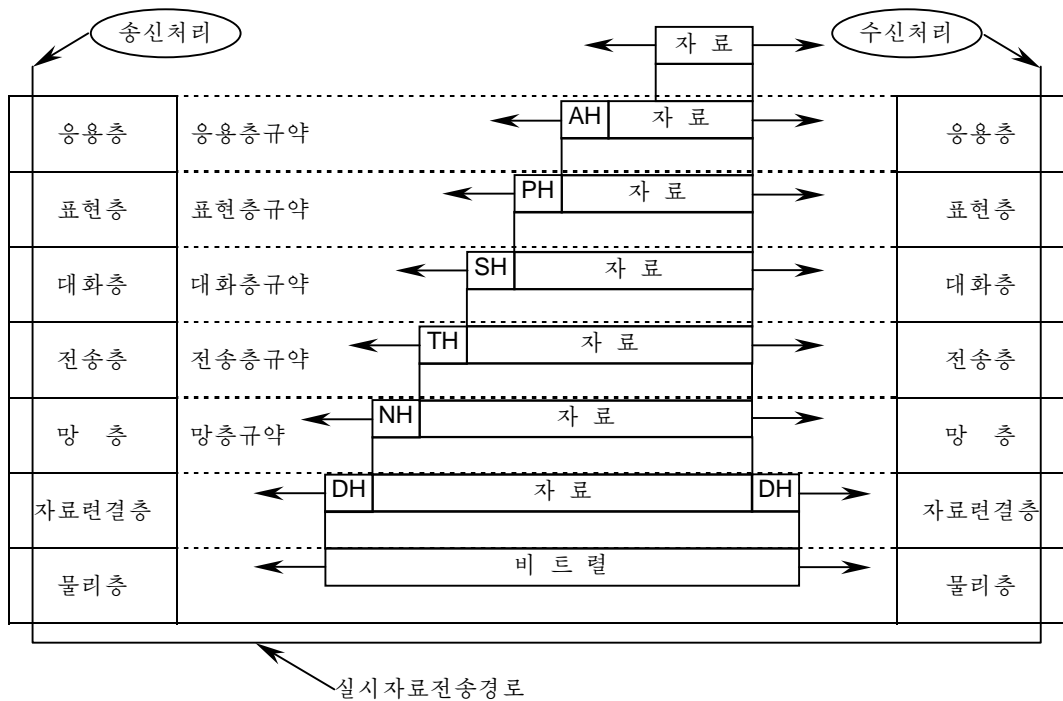



그림 6-4. OSI 모형의 리용실례

(2) TCP/IP 참조모형

TCP/IP 참조모형은 콤퓨터망의 조상인 ARPANET 와 그 계승자인 인터네트에서 연구되고 리용된 참조모형이다. ARPANET 는 세계최초의 거대한 연구용의 망으로서 계약된 전화선을 리용하여 백여개의 대학과 연구기관들을 접속하였다. 후에 위성과 무선망들을 추가할 때 당시까지의 규약으로써는 그것들과의 작업이 곤난하게 되었으므로 새로운 망구성방식이 설계되였는데 여러개의 망들을 유연하게 접속할수 있게 하는것이 기본설계목표의 하나였다. 이때 나온 망구성방식을 그의 근본적인 통신규약들인 TCP(Transmission Control Protocol)와 IP(Internet Protocol)에 따라 TCP/IP 참조모형이라고 부른다. 이제 TCP/IP 모형에서 각 층의 기능에 대하여 살펴 보자.

① 인터네트층

인터네트층(internet layer)은 OSI 모형의 망층과 대단히 류사하다. 그림 6-5 은 두 모형에서 층들의 대응관계를 보여 주고 있다. 인터네트층은 공인된 소포형식과 IP 로 불리우는 통신규약을 정의한다. 여기서는 미리 상대측과 접

속을 설정함이 없이 목적지주소를 가진 소포들을 전송하면 그것이 여러경로선택기들과 관문들의 안내를 받아 목적지에 도착하도록 하는 소포경로선택이 기본문제로 제기된다. 다시말하여 인터네트에 속한 임의의 콤퓨터들이 임의의 망에로 소포들을 발송하고 그것들이 독립적으로 목적지에 도착할수 있도록 하는것이 이 층의 임무이다. 소포들은 출발한 순서와는 다른 순서로 도착할수도 있으며 이때 그것들의 순서를 바로 잡는것은 보다 높은 층의 기능에 속한다.

② 전송층

TCP/IP 모형에서도 인터네트의 웃층을 전송층이라고 하며 여기에는 두가지 끝-끝규약이 정의되여 있다. 첫번째 규약인 TCP 는 미리 대방과 접속을 실현한 다음 련속적인 신호가 순서대로 또 오유없이 정확히 송달하는것을 담보하는 믿음성있는 규약이다. 송신측은 련속적인 신호를 리산적인 통보문으로 갈라서 인터네트층으로 넘기며 수신측은 수신된 통보문들을 재조립하여 웃준위층으로 넘긴다. 오유있는 통보문에 대해서는 물론 재송신이 조직된다. TCP 는 또한 송신측과 수신측의 속도를 조절하기 위한 흐름조종을 한다.

두번째 규약인 UDP(User Datagram Protocol)는 TCP 와 같은 순서화나 흐름조종이 필요없거나 그것을 자체로 할것을 희망하는 경우의 믿음성없는 봉사이다. 실례로 음성 혹은 비데오전송과 같이 통보문의 접수확인 등 믿음성있는 송달을 하지만 전송지연이 있으면 않되는 경우라든가 오유로 하여 순간적인 이즈러짐이 있을지언정 즉시 전달이 더 중요시 되는 응용들을 들수 있다. 또한 실지 자료전송시간보다 통신쌍방의 접속설정과 해제에 더 많은 시간이 드는 짧은 한방향통신들에서도 이 규약이 적합하다. 그림 6-5 에 IP, TCP 와 UDP 의 관계를 보여 주었다.

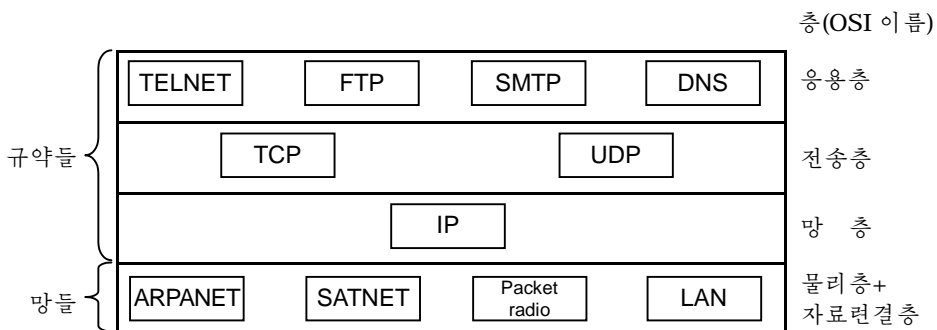



그림 6-5. TCP/IP 모형초기의 규약과 망들

③ 응용층

TCP/IP 모형은 대화층과 표현층을 가지지 않는다. 그것은 TCP/IP 설계자들이 그럴 필요를 느끼지 않았기때문인데 OSI 모형의 경험은 그 관점이 정확하였다는것을 증명해준다. 실제로 그 두층은 대부분의 응용들에서 거의 리용되지 않는다.

TCP/IP 모형에서는 응용층이 전송층우에 놓이며 여기서 전송층이상의 모든 규약들을 포괄하고 있다. 그림 6-5에서 보여 준바와 같이 초기에는 가상말단(TELNET) 서류전송(FTP), 전자우편(SMTP)이 포함되였다. 가상말단규약은 말단사용자가 망상의 다른 기계에 등록하고 거기서 작업할수 있게 한다. 서류전송규약은 한 기계로부터 다른 기계에로 자료를 효률적으로 전송하기 위한 방법들을 제공한다. 전자우편은 처음에는 서류전송의 한 종류였지만 후에 별도로 전문화된 규약이 개발되였다.

TCP/IP 의 리용과 응용이 보다 활발해 지는데 따라 주콤퓨터의 이름들을 그들의 망주소들에 배치하기 위한 령역이름봉사 (Domain Name Service:DNS), 새로운 기사들을 주변에 배포하기 위한 NNTP, WWW 에서 페지들을 불러내기 위한 HTTP 등과 같은 많은 다른 규약들이 응용층에 추가되였다.

④ 주콤퓨터-망 결합층

TCP/IP 에서 인터네트층의 아래부분은 큰 공간이다. TCP/IP 모형은 주콤퓨터들이 IP 소포를 주고 받을수 있는 어떤 규약을 사용하여 망에 접속해야 한다는것을 지적하고 있을뿐 그 규약에 대해서는 정의하지 않았다. 이 부분은 주콤퓨터와 망에 따라 각양각색이다.

OSI 모형과 TCP/IP 모형의 기본적인 설계사상은 같으며 층들의 기능도 대체로 류사하다. 그러나 두 모형은 기본적인 류사성에도 불구하고 적지 않은 차이점들을 가진다. OSI 참조모형은 통신규약의 개발에 앞서 ISO 에 의해 제안된 망설계의 국제적인 표준화를 위한 모형이라면 TCP/IP 모형은 반대로 이미 존재하는 통신규약들의 서술에 지나지 않는다. OSI 모형이 망설계기술에 기여한 리론적공헌은 크지만 둘중 실제적인 국제표준으로 성공한것은 TCP/IP 이다. 오늘날 TCP/IP 통신규약은 인터네트를 비롯하여 일반적인 국부망들, 그리고 인트라네트(intranet)등 세계적으로 가장 널리 리용되는 통신규약이다.

제 2 절. 전화체계와 콤퓨터망

국부망을 구축하는 경우 전송매체로는 보통 앞에서 설명한 10Base-T와 같은 전용케블들을 리용한다. 그러나 광지역망이나 인터네트 등 먼 거리에 분산되여 있는 콤퓨터망들은 물리적전송매체로서 현존 전화망을 리용하게 된다.

1. 전화체계의 구조와 콤퓨터통신

공중전화망체계에서 모든 전화는 전화국의 제일 아래단위인 말단국에 꼬임쌍선으로 련결된다.(전화번호의 첫 3자리가 말단국을 가리킨다.) 매개 가입자와 말단국을 련결하는 선을 가입자선로 혹은 국부고리라고 한다. 도시에서 가입자선로의 길이는 보통 1~10km이다. 매개 말단국은 여러 말단국을 망라하는 지역국과 한개이상의 간선으로 련결된다. 호출자와 피호출자가 같은 지역국일 때 접속은 그 지역국에서 이루어 진다. 호출대방이 서로 다른 지역국에 속해 있을 때에는 보다 높은 준위의 국에서 교환접속이 설정된다. 간선들은 동축케블이나 마이크로파, 빛섬유와 같은 높은 대역폭의 전송매체들로 이루어지며 보다 높은 준위의 간선일수록 보다 높은 대역폭이 요구된다. 간선들에서는 하나의 물리적회선으로 많은 론리적인 통신로를 얻기 위한 다중화기술이 기본으로 제기된다. 그림 6-6에 중규모의 전화망이 어떻게 형성되는가를 보여주었다.

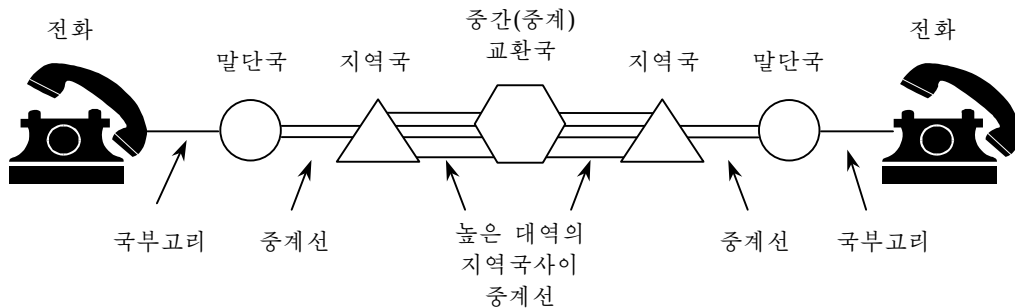



그림 6-6. 중거리호출에 대한 전형적인 회선경로

지난시기 전화체계를 통과하는 모든 신호는 상사신호였으며 전화체계는 상사전송체계로 되여 있었다. 그후 수자전자장치들과 수자전송기술이 출현하고 발전하면서 전화체계의 기본간선들부터 수자화가 진행되였으며 오늘에는 수자신호가 더 많은 비중을 차지하고 있다.

상사전송에 비한 수자전송의 첫째가는 우점은 오유률이 적은것이다. 수자전송체계는 1 과 0 의 두 준위신호만을 다루기때문에 중계기들을 주기적으로 삽입하기만 하면 선로상에서 신호파형이 이즈러지거나 잡음이 끼여도 중계기들에서 쉽게 신호들을 구분할수 있으며 완전히 원상대로 복구된 깨끗한 신호를 다음 중계구간에 내놓는다.

그러나 상사전송체계에서는 중계기들에서 신호가 증폭될 때 일정한 이즈러짐과 잡음이 생기며 그것이 선로상에서 당하는 신호의 이즈러짐 및 잡음과 함께 계속 루적된다. 여기서 이즈러짐이란 신호파형의 변형이며 그것은 곧 정보의 분실을 의미한다. 잡음 역시 신호를 파괴하는 요소이다. 결국 상사전송은 오유가 루적되기때문에 중계기들을 적당히 설치한다고 해도 신호를 멀리 보낼수 없으며 신호의 질이 떨어 진다. 대신 수자전송은 상사전송에 비해 비록 더 많은 중계기를 요구하지만(중계기가 없는 순수한 전송매체상에서는 상사신호가 수자신호보다 더 멀리 간다.) 멀리까지 높은 정확도로 정보를 운반할수 있다.

수자전송의 두번째 우점은(오늘날에는 이것을 오히려 첫번째로 꼽아야 하겠지만) 음성, 본문자료, 음악, 영상을 통합하며 보다 높은 자료전송속도를 달성할수 있게 한다는것이다.

수자전송체계의 세번째 우점은 상사전송설비보다 수자전송설비들이 눅고 유지관리가 쉽다는데 있다. 상사전송체계의 수많은 증폭기들과 상사려파기들은 수자전자장치들에 비해 비싸고 크고 무거우며 고장발견이나 보수도 어렵다.

현대전화체계는 국부고리(가입자선로)를 제외한 주요전송체계들이 거의 다 빛섬유에 기초한 수자전송체계로 되여 있다. 국부고리의 수자화는 기술적인 문제보다도 엄청난 원가상의 문제(세계에 있는 국부고리들을 모두 련결한다면 달까지 왕복거리의 1000 배정도라고 한다)로 하여 실현되지 못하고 있으며 아직은 상사전송이 기본이다.

개괄적으로 전화체계는 다음의 3가지 기본 구성요소들로 이루어 진다.

- 국부고리(꼬임쌍선, 상사신호)
- 간선(빛섬유 혹은 마이크로파, 주로 수자신호)
- 교환국

아래에는 이 3 가지 구성요소들을 따라 가면서 콤퓨터통신의 기초기술에 대하여 살펴 보겠다.

1) 국부고리

그림 6-7 에 전화체계를 리용한 콤퓨터통신의 실례를 보여 주었다. 송신측 콤퓨터의 수자자료는 우선 국부고리를 통과하기 위해 상사신호로 변환되며 말단국에 이르면 다시 간선체계를 통과하기 위해 다른 형태의 수자신호(PCM 신호)로 변환된다. 수신측에서는 역변환과정을 거치며 목적기계에 도달한다.

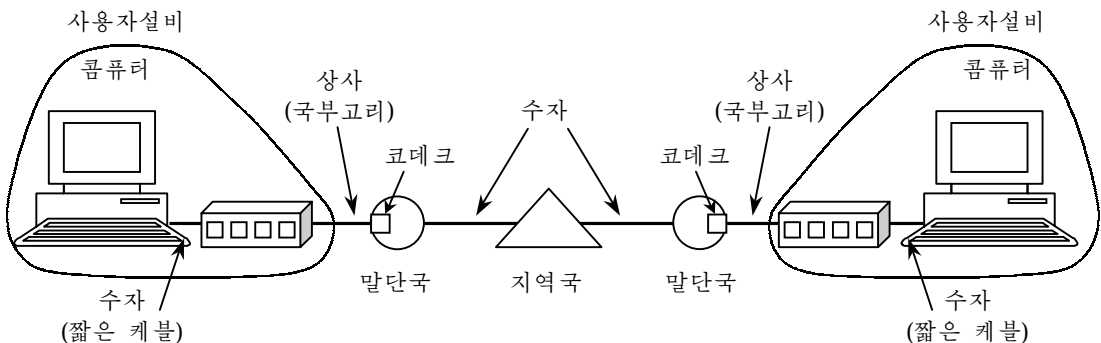



그림 6-7. 전화체계를 리용한 콤퓨터들사이의 통신

물론 이것은 가장 전형적인 실례이고 같은 말단국에 속한 콤퓨터들끼리는 수자-상사-수자의 변환과정이면 충분하다. 말단측에서 두 신호들 사이의 변환 및 역변환장치를 변복조기 또는 모뎀(Modulator-demodulator:Modem)이라고 하며 간선체계에서의 변환 및 역변환장치를 코데크(Coder/decoder:Codec)라고 한다.

전송로에서 신호의 감쇠와 전달속도는 주파수에 의존하므로 넓은 대역의 주파수성분을 가지는 구형파의 자료신호들은 강한 감쇠와 지연이즈러짐을 받게 된다. 따라서 상사전송로인 국부고리상에서 기초대역신호(수자신호 혹은

직류신호)는 적당치 못하다. 이리하여 국부고리에서의 자료전송에는 반송파로 불리우는 1000~2000Hz 범위의 교류신호를 리용한다. 반송파의 진폭이나 주파수 혹은 위상이 비트전송을 위해 변조되며 그 변조장치가 바로 모뎀이다.

모뎀은 콤퓨터(수자)체계와 전화(상사)체계사이에 삽입되여 콤퓨터가 출력하는 련속적인 비트흐름을 받아 상사신호로 변조하거나 그 반대의 기능(복조)을 수행한다.

2) 간선과 다중화

국들사이의 선로(간선 또는 중계선로)는 단일한 물리적회선으로 많은 말단들이 통화할수 있도록 다중화된다. 다중화기술은 크게 두가지 부류로 갈라 진다. 한가지 부류는 주파수나 빛스펙트르를 여러개의 론리적 통로로 분할하는 주파수분할다중화와 파장분할다중화이다. 주파수분할다중화는 상사전송체계에서의 다중화이며 파장분할다중화는 빛섬유에서의 다중화이다. 다른 한가지는 매 사용자에게 주기적으로 짧은 시간동안 전체통과대역을 할당하는 시분할다중화이다. 시분할다중화(Time Division Multiplexing:TDM)는 모두 수자회로에 의해 실현되며 통신의 수자화와 더불어 현재 가장 널리 보급되여 있다.

시분할다중화는 수자자료에 대해서만 리용할수 있기때문에 국부고리들에서의 상사신호들은 말단국에서 수자신호로 변환된 다음 중계선로상에서 다중화 된다. 모뎀을 통하여 말단국에 도착한 콤퓨터자료도 역시 상사신호라는것을 잊지 말아야 한다.

상사신호는 125 ㎲의 시간간격으로 신호의 전압준위를 량자화하여 7~8bit의 수값으로 변환하는 코데크에 의해 수자화된다. 코데크는 초당 8000개의 표본점(125 ㎲/표본)을 취한다. 이만한 표본점이면 전화음성대역(4KHz)의 상사신호를 되살리는데 충분하다. 상사신호를 등가적인 수자신호로 변환하는 이 기술을 임풀스부호변조(Pulse Code Modulaton:PCM)라고 한다. PCM은 수자전화체계의 심장과도 같으며 수자전화체계의 모든 시간은 125 ㎲를 단위로 다루어 진다.

그림 6-8 에 24 개의 음성통로로 구성된 시분할다중화의 실례를 보여 주었다. 여기에 사용된 반송파를 T1 반송파라고 한다. 매개의 음성통로는 각각 별개의 코데크가 모든 상사입력신호들을 차례로 순환하면서 표본화하여 하나의

비트흐름을 형성한다. 24 개의 통로모두가 1 표본당 8bit 를 출구흐름에 삽입한다. 8bit 중 7bit 는 자료이고 1bit 는 조종(호출신호정보)을 위한것이다.

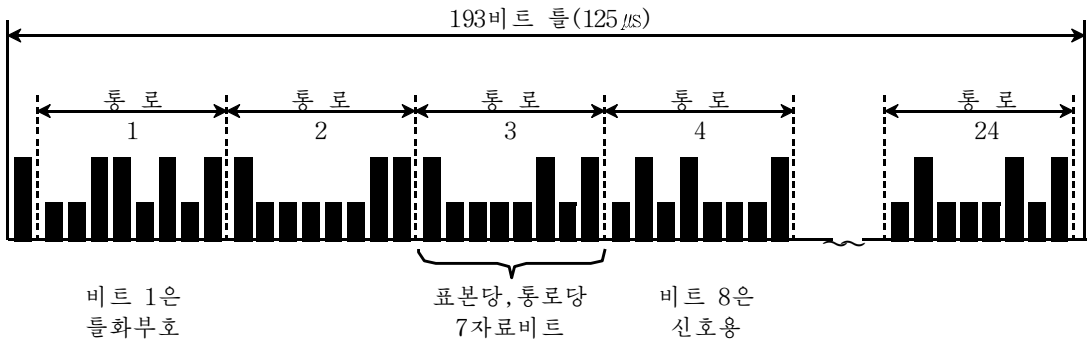



그림 6-8. T1 반송파(1.544Mbps)

틀은 24 × 8=192 bit 와 틀형성을 위한 1 개의 여유비트를 추가하여 193bit 로 구성되며 125 ㎲마다에 하나씩 발신된다. 틀전체의 자료속도는 193 × 8000=1.54Mbps 이다.

콤퓨터가 PCM 중계선로로 1.544Mbps 혹은 2048Mbps(E1 반송파)의 수자신호를 직접 보낼수 있다면 대단하지만 현재 국부고리를 이루는 꼬임쌍선으로는 그만한 자료속도를 보장할수 없으므로 콤퓨터로부터 말단국까지 직접 수자전용케블을 늘이지 않는한 그것은 불가능하다.

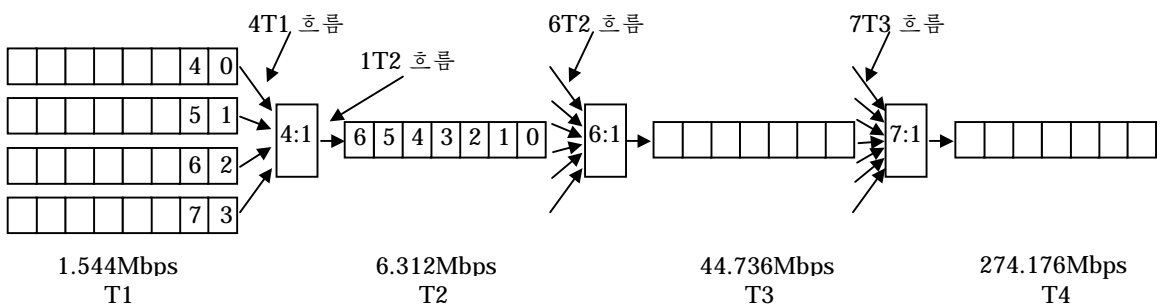



그림 6-9. T1 흐름의 보다 높은 반송파에 의한 다중화

여러개의 T1 반송파가 보다 높은 차수의 반송파에 의해 다중화되고 그것이

또 더 높은 차수의 반송파에 의해 다중화될수 있다. 이와 같이 계층적으로 다중화의 도수를 높이는 모습을 그림 6-9 에 보여 주었다.

빛섬유리용의 초시기에는 나라들마다 각이한 빛 TDM 체계를 운영하였지만 1980 년대 후반에 이르러 그것들을 모두 받아 들여 계층적인 다중화를 실현하기 위한 표준화가 절실히 요구되였다. 그리하여 국제전신전화자문위원회는 1989 년부터 동기수자계층화(Synchronous Digital Hierarchy)로 불리우는 동기적인 수자전송로의 계층화된 다중화구조의 표준을 권고하고 있다.

3) 교환

전화체계에서 리용되는 자료교환기술에는 회선교환과 소포교환의 두가지가 있다(그림 6-10).

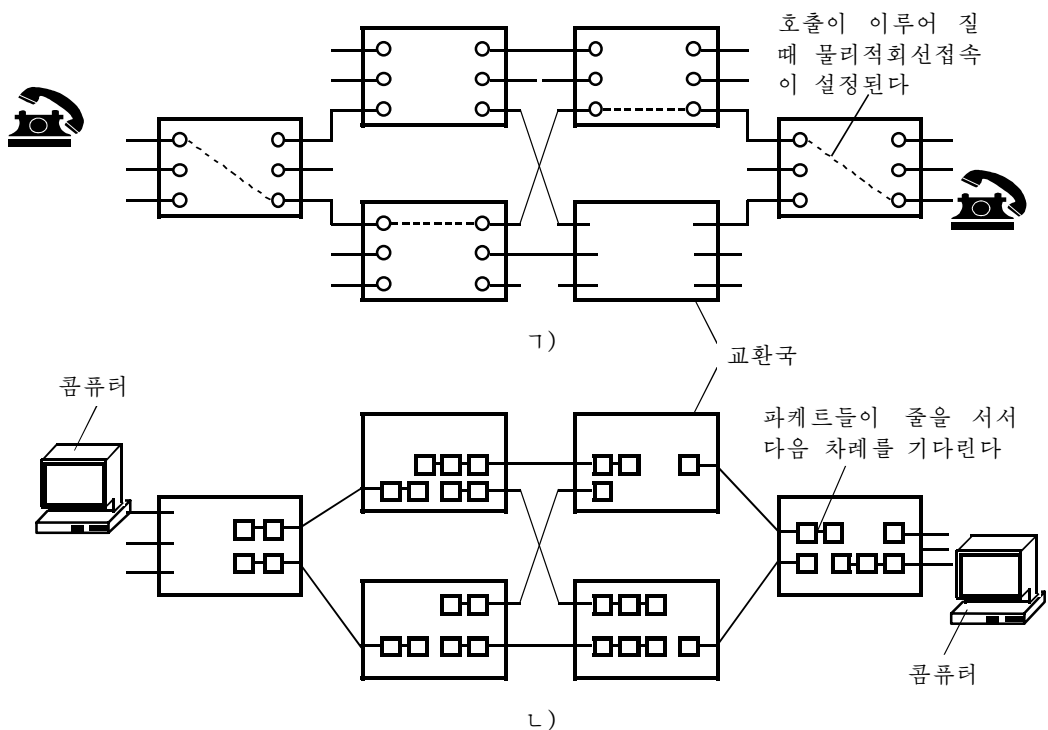



그림 6-10. 자료교환기술

사람 또는 콤퓨터가 전화체계를 통하여 전화호출을 할 때 전화체계의 교환설비들은 호출측으로부터 피호출측에 이르는 물리적회선(동선, 빛섬유, 라

지오파등)의 경로를 설정한다. 이 기술을 회선교환이라고 한다. 일단 호출이 설정되면 그것을 해제할 때까지 제공된 통로가 계속 유지된다.

회선교환의 중요한 특징은 자료의 전송에 앞서 끌-끌사이의 경로가 설정되여야 한다는것이다. 전화번호를 누른 다음 상대측에 종이 울릴 때까지의 경과시간은 7 초정도이며 먼 거리나 국제전화는 그이상 걸릴수 있다. 일단 호출이 확립된 다음에는 전자기신호가 전파되는 지연시간 (1000km 당 약 5ms)후에 자료가 목적지에 도착한다. 많은 콤퓨터응용들에서 이와 같은 긴호출시간은 불편하다. 그리하여 다른 교환방식으로서 통보문교환이 있다. 여기서는 송신자와 수신자사이에 미리 물리적회선의 경로를 설정하는 일이 없다. 대신 송신측에서 출발한 자료는 일단 교환마디(경로선택기)들에 축적되였다가 출구가 열리면 다시 나간다. 이 기술을 리용하는 망이 축적교환망이다.

통보문교환에서는 블로크의 크기에 제한이 없기때문에 경로선택기들이 긴 블로크(통보+문)들을 완충할수 있는 디스크를 가져야 한다. 여기서는 또한 하나의 긴 블로크가 기록되는 동안 두 경로선택기 사이의 선로를 혼자서 차지하므로 짧은 통보문을 가진 다른 통화에 지장을 준다. 이 문제를 풀기 위한것이 소포교환이다.

소포교환망에서는 자료블로크의 크기를 제한하여 경로선태기들에서 그것을 디스크대신 주기억에 완충할수 있게 하며 또 어느 한 사용자가 전송선을 오래동안 혼자서 차지할수 없게 한다. 콤퓨터망들은 보통 소포교환이며 이따금 회선교환망을 리용하기도 하지만 통보문교환은 없다.

2. 콤퓨터망의 구축과 리용에서 전화체계의 역할

콤퓨터망을 구축함에 있어서 전화체계의 리용은 크게 두가지이다. 하나는 통신하부망의 구축이며 다른 하나는 모뎀과 자동전화선로에 의한 콤퓨터망의 봉사이다.

광역망을 형성하는 통신하부망은 경로선택기(소포교환기)들과 현존 전화체계의 중계선로상에서 고정적으로 할당받은 몇개의 점-점형 회선들에 의해 구축된다. 전 세계를 뒤덮고 있는 인터네트의 하부구조도 역시 마찬가지이다.

전화체계는 이러한 통신하부망을 제공할뿐아니라 모뎀과 공중전화선로에 의해 일반 사용자들이 개인용콤퓨터를 희망하는 망에 접속할수 있는 가능성을 준다. 이를 위해서는 물론 리용자의 콤퓨터가 모뎀을 거쳐 자동전화선로에 련결되여 있어야 하며 망측에는 이러한 망리용자들에 대한 봉사를 제공하는 원격호출봉사기가 있어야 한다. 인터네트가 수천만의 사용자들을 가지고 있는것은 바로 이 기술때문이라고도 할수 있다.

인터네트의 봉사제공자(provider)는 보통 많은 대학과 연구소,정보봉사기관들,회사들을 포함하고 있다. 인터네트봉사제공자와 접속된 개인용콤퓨터들은 때때로 그의 시분할체계에 가입된 문자지향말단으로 기능할수 있다. 이 방식에서 사용자는 지령을 입력하고 프로그람을 실행할수는 있지만 WWW 와 같이 도형처리 가능한 인터네트봉사는 받을수 없다.

다른 방식으로서 개인용콤퓨터들이 인터네트봉사제공자의 경로선택기를 호출할수 있는데 이때에는 완전히 인터네트의 주콤퓨터와 같이 작용할수 있다. 이러한 운영방식은 사용자가 대화를 끝낼 때 망과의 접속이 끝난다는것을 제외하면 개인용콤퓨터와 경로선택기사이에 전용의 계약선로를 가진것이나 다름이 없으며 모든 형태의 인터네트봉사를 받을수 있다. 그림 6-11에 사무실이나 가정의 PC 가 인터네트봉사제공자를 호출하는 모습을 보여 주었다.

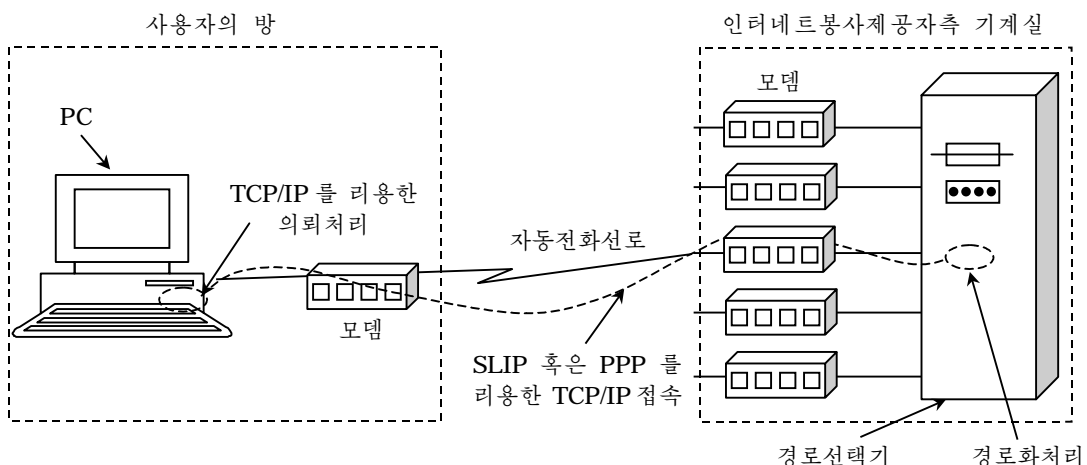



그림 6-11. 인터네트의 주콤퓨터로 작용하는 개인용콤퓨터

원격호출봉사기에 의한 망접속기술은 인터네트만이 아니라 다른 국부망이나 광지역망들에도 널리 리용되고 있다. 그림 6-12 는 원격호출봉사기를 리용한 리용자콤퓨터의 국부망가입을 보여 주고 있다.

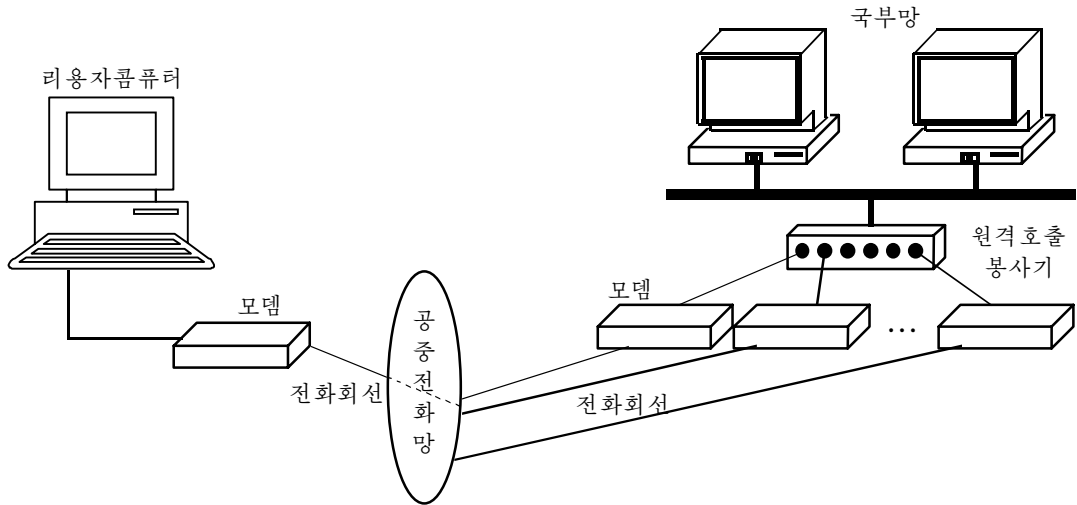



그림 6-12. 원격호출봉사기를 통한 리용자콤퓨터의 국부망가입

원격호출봉사기로는 전용의 원격호출봉사기나 Windows NT 4.0(봉사기판)이 설치된 임의의 콤퓨터를 쓸수 있다. 전용원격호출봉사기는 일반적으로 처리성능이 높으며 동시에 여러개(4~20)의 리용자콤퓨터를 망에 가입시킬수 있다. Windows NT 4.0 에 표준으로 제공된 원격호출봉사기능은 해당 콤퓨터에 달려 있는 통신포구의 수만큼 리용자콤퓨터를 수용할수 있다. 일반적으로 COM1 과 COM2 의 이름을 가진 두개의 통신포구를 쓰는데 그중 어느 한 포구에 다중포구장치를 련결하여 통신포구의 수를 증가시킬수 있다.

원격호출봉사기에 련결된 매개 모뎀들에는 그것이 련결된 전화번호가 할당되는데 리용자는 이 전화번호를 리용하여 원격호출봉사기를 호출하게 된다. 원격호출봉사기를 통하여 망에 접속하려면 원격호출봉사기에 해당 리용자의 이름과 암호가 등록되여 있어야 한다. 원격호출봉사기를 경유하여 해당 국부망에 가입한 리용자 콤퓨터는 그 국부망의 자원은 물론 경로선택기를 통하여 광역망의 임의의 주콤퓨터들을 마음대로 호출하면서 각이한 정보봉사를 받을수 있다.

리용자말단 콤퓨터와 원격호출봉사기 사이의 자료련결층규약으로서 세계적으로 가장 널리 보편화된것은 IETF(Internet Engineering Task Force)에 의한 PPP(Point to Point Protocol)이다. 그러므로 원격호출봉사기를 PPP봉사기 혹은 PPP 통신봉사기라고 한다. Windows 9x 에서 표준으로 제공되는 Dialup Networking 이라고 부르는것이 바로 PPP 봉사기에 접속하기 위한 말단측프로그람이다.

제 3 절. 통합봉사수자망

1. 협대역통합봉사수자망

한세기이상에 걸쳐 기본적인 통신하부구조는 전화체계였다. 오래동안 이 체계는 국부고리와 중계회선(간선체계), 교환기 등 모든것이 상사형이였지만 1970 년대에 들어서면서 국부고리를 제외한 전반이 기본적으로 수자화되기 시작하였다.

PCM 방식에서 음성 1통로의 4kHz 대역은 8×8000=64kHz 이다. 그러나 국부고리가 상사이기때문에 전화체계를 통한 자료전송은 모뎀에 의한 자료변환속도에 의해 제한된다. 한편 자료통신에서는 자료나 팍스 등 비음성의 통신에 대한 사용자들의 요구가 계속 높아 지고 있었다. 이로부터 중계회선의 랑비를 없애고 자료통신의 효률화를 위하여 국부고리와 교환기 등 모든 체계가 수자화된 수자자료교환망(Digital Data eXchange)이 출현하게 되였다. 그러나 수자자료교환망은 자료전용망이기때문에 음성은 통과시킬수 없다. 결국 사용자들은 전화와 자료통신에 별도의 가입자선을 가지지 않으면 안되였다. 이와 같은 불합리를 없애기 위해서는 가입자회선까지도 다중화하여 1 개의 물리적인 국부고리상에 음성과 자료가 통합된 봉사를 제공하지 않으면 안된다.

이리하여 1980 년대에 음성과 비음성의 통합을 주되는 목적으로 하는 새로운 체계인 통합봉사수자망(Integrated Services Digital Network:ISDN)이 출현하게 되였다. 자료전송과 함께 음성에 대한 봉사를 계속하는것은 ISDN의 기본목적의 하나이다. ISDN 전화는 호출시간이 빠르고 호출자의 전화번호,

이름, 주소가 종소리와 함께 표시되는 전화이다.

초기의 ISDN 은 64kbps 통로(음성 한통로)와 그의 수십배정도에 해당한 좁은 대역들만이 표준화되여 있다. 이것을 현재의 광대역통합수자봉사망(Broadband ISDN:B-ISDN)과 구별하기 위하여 협대역통합봉사수자망(Narrowband ISDN:N-ISDN)이라고 한다. N-ISDN 의 표준화가 진행되는 몇년동안 이 분야에서의 기술이 너무 빨리 발전하고 그에 따르는 사용자들의 요구도 높아 져 표준이 최종적으로 합의되였을 때 그것은 이미 낡은것으로 되고 말았다.

현재 국부망들은 적어도 10Mbps를 제공하고 있으며 100Mbps가 보통으로 되고 있다. 최근 새로운 봉사로서 가장 큰 요구는 요청비데오인데 N-ISDN 기본급은 여기에 필요한 통과대역의 100 분의 1 도 안된다. 그럼에도 불구하고 N-ISDN 이 아직까지 살아 남게 된것은 당초에는 전혀 기대하지 않았던 응용인 인터네트의 호출때문이다.

여러나라들에서 N-ISDN 기본급 통로(2 개의 64kbps 통로와 호출접속에 리용되는 16kbps의 신호대역)를 단일한 144kbps수자통로로 콤퓨터에 결합하는 ISDN 적응기들을 판매하고 있으며 인터네트봉사봉사기들도 역시 이 적응기를 지원하고 있다. 이 적응기에 의해 56kbps 의 상사모뎀대신 144kbps 의 완전한 수자결합으로 인터네트에 호출할수 있게 되였다. 그러나 이것은 당분간일것이다. 144lkbps 에 비할바없이 큰 155Mbps 의 광대역통합수자봉사망이 벌써 등장하였기때문이다.

2. 광대역통합수자봉사망과 비동기전송방식

통신봉사가 다양화됨에 따라 세계에는 서로 다른 종류의 각이한 망들이 함께 존재하고 있다. 전통적인 전화봉사와 텔렉스는 낡은 회선교환망을 사용하며 메가비트급자료교환봉사를 비롯한 새로운 자료봉사들은 자체의 소포교환망을 리용한다. 여기에 유선텔레비죤과 요청비데오와 같은 현대적인 봉사요구들까지 생각한다면 각이한 봉사마다에 서로 분리된 다른 망들을 유지하는 것은 경제적면으로 보나 사용자들의 편리로 보나 좋은것이 못된다. 그런데 이

미 언급한바와 같이 N-ISDN 으로서는 현존하는 모든 망들을 하나로 통합할 수 없다. 이리하여 앞으로의 새롭고 다양한 봉사들까지 포함하여 모든 종류의 정보전송을 단일한 망으로 실현하기 위한 넓은 대역의 통합된 봉사망에 대한 요구가 절실하게 제기되게 되였다.

광대역통합봉사수자망은 전화봉사는 물론 요청비데오, 많은 송신원을 가진 텔레비죤, 다매체전자우편, CD 급품질의 음악, 국부망들의 호상접속, 과학기술과 산업에서의 고속자료전송, 기타 많은 봉사들을 모두 전화선로를 통하여 제공하려는 방대한 계획이다.

B-ISDN 의 가능성을 담보하는 기본기술은 전송로에서 정보들의 흐름이 어떠한 주박자에 동기되는것이 없으므로 비동기전송방식(Asynchrohous Transfer Mode:ATM)으로 불리우는 전송방식이다. 비동기전송방식에서 모든 정보들은 세포(cell)라고 불리우는 고정길이의 작은 소포(53byte)로 전송된다.

ATM 망(ATM 기술을 리용하는 망)은 선로와 세포교환기(경로선택기)들을 가진 전통적인 WAN 과 같이 구성된다. ATM 망을 위하여 계획된 속도들은 앞으로의 기가비트급 가능성과 함께 155Mbps 와 622Mbps 가 있다.

광대역통합봉사수자망을 실현하기 위해서는 현존 국부고리들을 고품질의 꼬임쌍선(카테고리 5) 혹은 빛섬유로 교체하여야 한다. 더우기 ATM 은 회선교환을 모방하고 있지만 기본적으로는 소포교환기술에 기초하고 있기때문에 교환기들도 모두 다른 원리에 기초한 고속의 교환기들로 교체되여야 한다. 그러므로 B-ISDN 은 엄청난 투자가 요구되는 방대하고도 아름찬 과제이다. 그러나 멀지 않은 앞날에 반드시 ATM 기술에 기초한 광대역의 통합수자봉사망이 형성되리라는것은 명백하다.

제 4 절. 우리 나라에 구축된 콤퓨터망의 실례

1. 널리 리용되고있는 대표적인 콤퓨터망

이 절에서는 앞절에서 고찰한 콤퓨터망에 대한 기초개념을 토대로 현재 우리 나라에 구축된 과학기술자료검색봉사를 위한 콤퓨터망에 대하여 보기로 하겠다.

위대한 령도자 **김정일**동지의 현명한 령도에 의하여 오늘 우리 나라의 많은 기관, 기업소들에는 현대적인 콤퓨터들과 망설비들로 장비된 국부망들이 계속 생겨 나고 있다. 그중에서 특별히 주목을 끄는것은 **김일성**종합대학, 인민대학습당, 발명국, 중앙과학기술통보사에 구축된 국부망들이다.

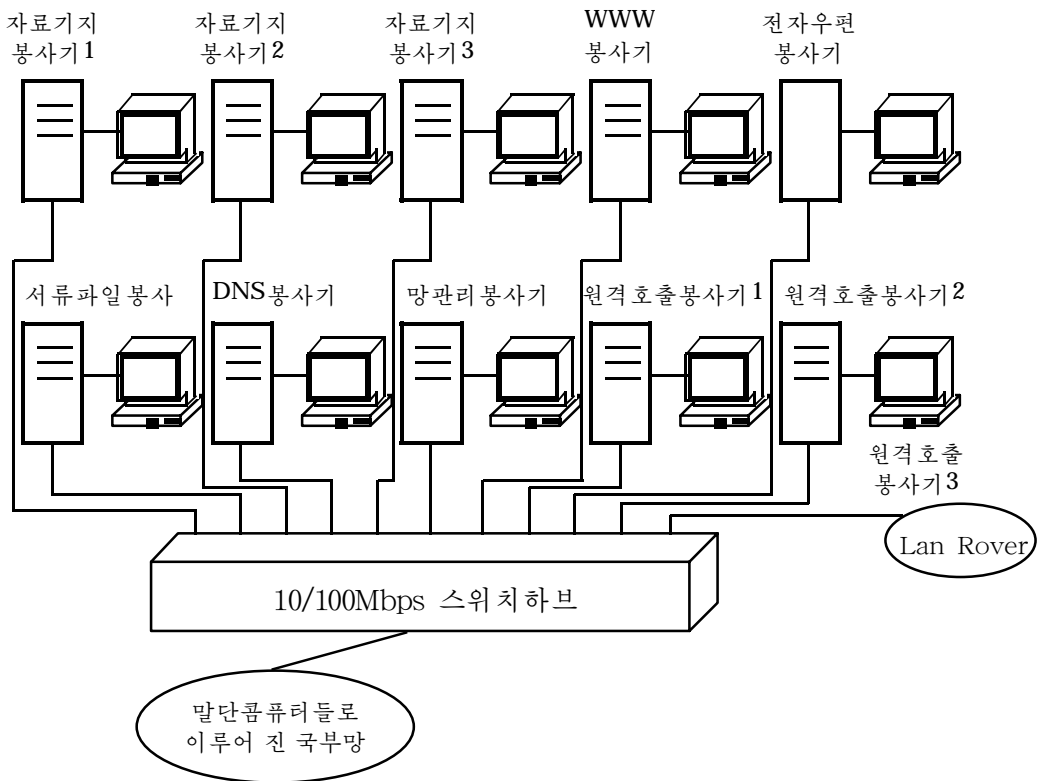



그림 6-13. 중앙과학기술통보사의 봉사기들

이 기관들에는 대단히 높은 처리성능과 수백 Gbyte(기가바이트)에 달하는 여러대의 최신형봉사기들과 현대적이 망설비들이 그쯘히 갖추어 져 있다. 중앙과학기술통보사의 실례를 놓고 보아도 현재 국부망에는 전국의 모든 말단콤퓨터들이 가입하여도 능히 감당해 낼수 있는 강력한 봉사기들이 20 여대나 항상 가동상태에 있다(그림 6-13). 그림 6-13 의 매개 봉사기들은 Pentium Ⅲ를 탑재한 성능 높은 콤퓨터들로서 주기억은 512Mbyte, 박자주파수는 500MHz 이다. 자료기지봉사기들의 총 외부기억용량은 200Gbyte 를 훨씬 넘어서고 있으며 여기에는 3000 여만건의 자료기지가 구축되여 있다.

중앙과학기술통보사의 국부망은 이전에 10BASE-T 에 의하여 구축되였는데 콤퓨터망의 리용자대렬이 급속히 늘어 나면서 초당 100Mbit 의 전송속도를 가지는 10/100Mbps(Mbit/s)자동인식스위치하브를 받아 들여 봉사기들사이의 전송속도를 대폭 늘이였다. 매 봉사기들에는 현재 조작체계로서 Windows 2000, Windows NT 4.0(봉사기판)이 설치되여 가동하고 있다. 그리고 자료기지봉사기들에는 과학기술자료검색체계 《광명》봉사기프로그람이 가동하고 전자우편봉사기에는 전자우편체계 《혜성》봉사기프로그람과 전자소식체계 《별무리》가 가동하고 있으며 WWW 봉사기에서는 홈페지전문검색체계《위성》이 가동하고 있다.

이와 같이 최신콤퓨터설비들과 프로그람들에 의하여 강력하게 꾸려 진 **김일성**종합대학, 중앙과학기술통보사, 인민대학습당, 발명국의 국부망들이 공중전화회선과 Windows NT 4.0 을 리용한 경로조종기들에 의하여 하나의 광지역망을 이루고 있다(그림 6-14).

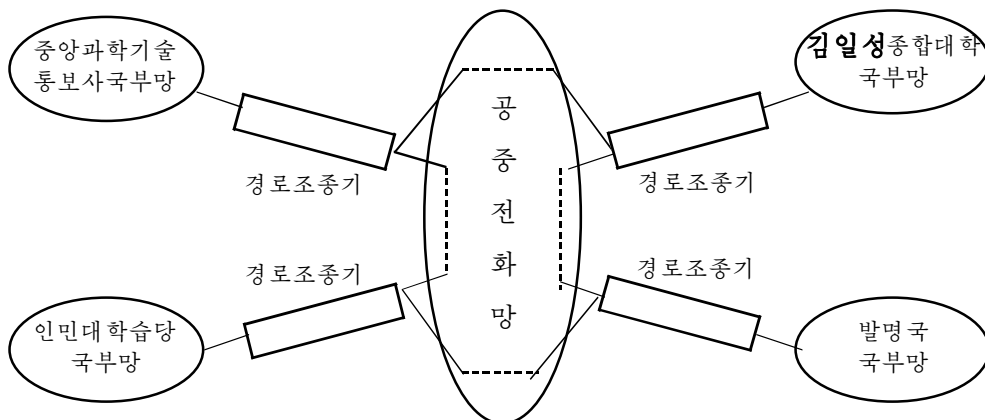



그림 6-14. 과학기술자료봉사를 위한 광지역망

콤퓨터망의 정보봉사를 받으려는 임의의 리용자는 말단콤퓨터를 **김일성**종합대학,중앙과학기술통보사, 인민대학습당, 발명국에 꾸려 진 원격호출봉사기들을 리용하여 손쉽게 망에 가입시키고 이 매개의 국부망들에 구축된 각이한 봉사기들을 자유로 호출하면서 각종 과학기술자료봉사를 받을수 있게 되여 있다. 지금 봉사기들이 계속 늘어 나는 조건에서 망가입자들은 앞으로 지금보다 훨씬 더 많은 정보자료들을 봉사받게 될것이다.

현재 중앙과학기술통보사에는 전용원격호출봉사기인 Lan Rover 와 다중통신포구장치들을 련결한 Windows NT 원격호출봉사기들을 비롯하여 수십명이 동시에 망에 접속할수 있는 망통신설비들이 갖추어 져 있다. 또한 중앙과학기술통보사까지 빛섬유통신케블을 부설하였으며 수자식부호중첩기(PCM, Puls Code Multiplexer)를 받아 들여 한개의 대표전화번호로 동시에 120 통화(120개의 말단콤퓨터들이 한개의 전화번호를 돌려 동시에 망에 접속할수 있다는 것임)를 보장하도록 하였다.

우리 나라에 구축되여 급속히 발전하는 과학기술자료검색봉사를 위한 이 콤퓨터망은 강성대국건설에 떨쳐 나선 우리의 당 및 행정경제부문의 지도일군들, 과학자, 기술자, 무역일군들을 비롯하여 모든 콤퓨터망리용자들에게 길동무로, 방조자로 되고 있다.

2. 과학기술통보사에서 개발한 망프로그람실례

1) 콤퓨터망프로그람의 기초개념

콤퓨터에서 동작하는 프로그람은 다음과 같은 두가지 류형으로 갈라 볼수 있다.

- 콤퓨터의 기초적인 조작을 실현하기 위한 조작체계와 기타 편의프로그람이나 언어번역프로그람,그리고 망관리프로그람 등을 포함하는 체계프로그람.
- 사용자들의 공통적인 요구나 어떤 전문분야 혹은 어떤 특정업무의 문제를 해결하기 위한 응용프로그람.

일반적으로 모든 응용프로그람들은 해당한 조작체계의 조종하에서 실행되게 된다. 현재 우리 나라에서 리용되고 있는 조작체계들은 MS-DOS, Windows 3.1, Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Mac OS, UNIX, Linux 등이 있다.

이러한 조작체계들은 임의의 콤퓨터에서 실행될수 있는것이 아니라 정해진 류형의 콤퓨터들에서 진행된다.

MS-DOS는 80286극소형처리소자를 쓰며 주기억이 1Mbyte인 콤퓨터에서 동작한다면 Windows 2000은 Pentium 극소형처리장치를 쓰며 주기억이 64Mbyte 또는 그 이상이여야 동작한다. UNIX는 그 변종이 대단히 많다. 그중에서 가장 널리 보급된것이 SUN의 Solaris인데 SUN계렬의 콤퓨터들에서 동작한다.

한편 응용프로그람들도 자기가 동작할수 있는 조작체계가 규정되여 있다. 응용프로그람에는 문서프로그람들, 표처리프로그람들, CAD/CAM, 과학기술계산프로그람들, 전자우편, WWW, 다매체프로그람 등 그 종류와 수가 수없이 많다. 이가운데 콤퓨터망에서 동작하는 응용프로그람(간단히 프로그람이라고 부름)들이 어떤 구성특성을 가지는가에 대하여 보기로 하자.

일반적으로 문서프로그람이나 표처리프로그람들은 한개의 콤퓨터에서 단독으로 동작하지만 콤퓨터망프로그람들은 서로 다른 콤퓨터들과 호상 통신을 하면서 실행된다(그림 6-15).

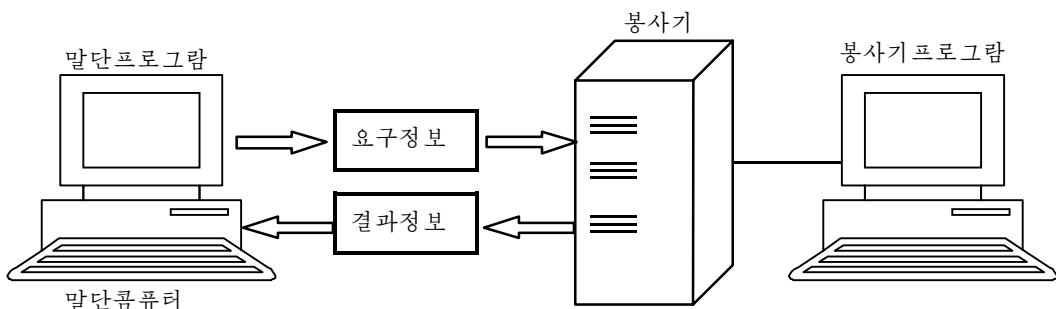



그림 6-15. 콤퓨터망프로그람의 일반적구성

이때 리용자가 자료기지검색이나 전자우편과 같은 구체적인 정보봉사를 받기 위해 리용하는 콤퓨터를 말단(의뢰기라고도 함)콤퓨터라고 하며 말단콤퓨터에서 동작하는 프로그람을 말단프로그람이라고 한다.

한편 자료기지가 보관되여 있고 말단콤퓨터에서 어떤 요구가 발생하면 해당한 결과를 내 보내 주는 기능을 수행하는 콤퓨터는 봉사기라고 하며 여기서 동작하는 프로그람을 봉사기프로그람이라고 한다. 말단프로그람이나 봉사기프로그람들은 모두 해당한 조작체계상에서만 동작할수 있다. 우에서 렬거한 조작체계프로그람들중에서 말단콤퓨터의 조작체계로는 임의의것이 리용될수 있지만 봉사기의 조작체계로는 UNIX, Windows NT 와 Linux 가 쓰이고 있다.

콤퓨터망프로그람들이 이런 구성특성을 가지기때문에 자료기지에 대한 검색을 하려면 리용자의 말단콤퓨터에 검색을 위한 말단프로그람이 있어야 하며 봉사기에는 자료기지검색을 위한 봉사기프로그람이 있어야 한다. 그리고 말단콤퓨터는 반드시 봉사기와 콤퓨터망으로 련결되여야 한다.

말단콤퓨터를 봉사기와 콤퓨터망으로 련결하는 접속방법에는 다음과 같은 두가지가 있다.

- 망기판과 전용망케블을 리용하는 방법
- 모뎀과 전화회선을 리용하는 방법

첫번째 접속방법은 리용자의 말단콤퓨터와 봉사기가 국부지역에 위치하고 있을 때 쓰는 방법이다. 례를 들어 중앙과학기술통보사안에 있는 모든 말단콤퓨터들은 이 방법으로 봉사기와 접속되여 있다. 만일 리용자의 말단콤퓨터가 봉사기와 멀리 떨어 져 있는 경우에는 우의 접속방법을 쓸수 없으며 두번째 접속방법을 리용하여야 한다. 또 지리적으로는 봉사기와 가까이에 위치하고 있다고 하더라도 서로 다른 기관인 경우나 또 같은 기관이라도 철도나 큰 도로에 의해 분리되여 있는 경우에는 두번째 방법을 쓰는것이 일반적이다. 이때 전화회선은 모뎀과 전화기에 동시에 련결해 놓고 호상 절환하면서 다같이 리용할수 있다. 현재 콤퓨터망에 가입된 대다수의 리용자들이 이 접속방법으로 쓰고 있다.

다음으로 현재 가장 널리 리용되고 있는 망응용프로그람인 WWW 에 대하여 간단히 설명하기로 한다.

WWW는 영어의 World Wide Web에서 매 단어의 첫글자를 딴 략자인데 3더블유 또는 웨브라고 한다. WWW는 콤퓨터망상의 봉사기들에 구축되여 있는 문장, 화상, 음성, 동화상을 비롯한 다매체자료들을 말단콤퓨터에서 볼수 있게 만든 일종의 콤퓨터망프로그람이다.

WWW의 봉사기프로그람을 웨브봉사기프로그람이라고 하고 WWW의 말단프로그람을 특별히 열람기(browser)라고 부른다. 열람기를 리용하면 말단콤퓨터에 달려 있는 마우스의 단추를 한번씩 누르면서 한개의 봉사기에서 다른 봉사기로 손쉽게 이동하면서 각이한 다매체자료들을 볼수 있다. 이때 한번에 콤퓨터의 화면상에서 볼수 있는 다매체자료를 책의 폐지와 류사하다고 하여 폐지라고 부른다. 일반적으로 책을 읽을 때에는 차례폐지부터 보고 여기서 요구되는 폐지를 찾아 가게 되는데 열람기상에서도 수많은 다매체자료를 폐지단위로 열람하기 위한 시작폐지가 필요하다. 열람기로 열람하는 다매체폐지들의 이러한 시작폐지를 영어의 《집》이라는 단어와 《폐지》라는 단어를 결합하여 홈페지(Home Page)라고 부른다. 그런데 최근에는 열람기로 열람하는 모든 다매체페지들을 통털어 홈페지라고 부르는 경우가 많다.

보통 자료기지검색말단프로그람은 자료기지검색만을 하고 전자우편말단프로그람은 전자우편만을 하게 되여 있다. 그런데 열람기를 리용하면 우에서 설명한 다매체페지들의 열람만을 할수 있는것이 아니라 자료기지검색도 하고 전자우편도 하고 각종 유희도 하며 무엇이나 다 할수 있다. 바로 이런 우수한 특성으로 하여 열람기는 콤퓨터망을 리용하는 모든 리용자들에게 있어서 가장 필수적인 프로그람으로 되고 있다.

열람기에는 인터네트 엑쓰플로러(Internet Explorer)와 내비게이터(Netscape Navigator)를 비롯하여 여러가지 종류가 있는데 리용자는 자기의 마음에 드는 임의의것을 리용해도 된다. 최근에 개발되여 나오는 Windows 95, Windows 98, Windows NT와 같은 체계프로그람들에는 우에서 말한 Internet Explorer가 표준으로 들어 있기때문에 콤퓨터망리용자들이 열람기를 구입하기 위해 일부러 노력하지 않아도 되게 되였다.

2) 과학기술자료검색체계 《광명》

자료기지들을 콤퓨터에 축성하고 리용자들이 검색을 하게 하기 위하여서

는 여기에 필요한 프로그람들이 있어야 한다. 이러한 프로그람들은 두가지 방법으로 해결할수 있는데 하나는 상품화되여 나오는 자료기지관리체계를 리용하는 방법이고 다른 하나는 이러한 자료기지관리체계를 완전히 새롭게 개발하는 방법이다.

콤퓨터망에서 리용할수 있는 자료기지관리체계는 세계적으로 수십종이 있는데 현재 우리 나라에서 대표적으로 리용되는것은 SQL Server 와 Oracle 이다. 례를 들어 현재 **김일성**종합대학의 주체사상학습자료기지는 SQL Server 와 Oracle 을 리용하여 축성하였으며 발명국의 국내발명 및 외국특허자료기지는 Oracle 을 리용하여 구축하였다.

중앙과학기술통보사에서는 새로운 과학기술자료검색체계인 《광명》을 개발하였다. 현재 중앙과학기술통보사의 자료기지들과 인민대학습당의 자료기지는 과학기술자료검색체계 《광명》에 의하여 구축되여 있다. 과학기술자료검색체계 《광명》은 론리검색질문식에 의한 검색, 색인사전에 의한 검색, 질문목록에 의한 검색 등 각이한 검색기능을 제공하기때문에 검색전문가만이 아니라 검색을 처음 해보는 리용자들도 쉽게 검색을 진행할수 있게 개발되였다.

(1) 고속검색의 원리

수십만~수백만건이 축적된 자료기지에서 순식간에 검색을 진행할수 있게 하는 과학기술자료검색체계《광명》의 고속검색원리에 대하여 간단히 보기로 하자.

콤퓨터의 처리성능이 급속히 높아 진 오늘에 와서도 몇십만건의 문헌들을 하나씩 차례로 훑으면서 주어 진 검색질문에 해단한 문헌들을 찾아 내려면 몇십분이 걸리는데 이런 방법으로는 검색을 진행할수 없다. 때문에 자료기지의 고속검색을 위한 색인서류을 따로 형성한다. 색인서류이라는것은 문헌들에 들어 있는 각이한 단어들을 추출한 다음 자모순으로 분류해 놓은 사전과 같은것을 말하는데 마치도 책의 맨 뒤에 붙어 있는 찾아보기(색인이라고도 함)부록과 류사하다. 례를 들어 콤퓨터와 관련한 두꺼운 책가운데서 《펜티움》이라는 용어가 들어 있는 페지를 찾으려고 할 때 독자는 책의 첫 페지부터 차례로 뒤지는것이 아니라 찾아보기부록에서 이 용어를 찾고 이 용어가 들어 있는 페지들을 찾아 낸 다음 해당 페지들을 펼치게 된다. 《광명》에서의 고속검색도 바로 이와 류사한 방법으로 진행한다.

그러면《광명》에서 색인서류을 형성하는 원리를 구체적으로 보자. 만일 문헌의 제목이 《수값자료기지에 대한 표준규격》이라고 하자. 그러면 《광명》에서 우의 제목으로부터 추출하여 색인서류에 넣는 단어들은《수값자료기지》,《표준규격》,《자료기지》,《기지》,《규격》이다.

보다 싶이 이 단어들은 리용자가 검색과정에 리용할수 있다고 보아 지는 단어들이다.《에》,《대한》과 같이 검색에서 리용할 가능성이 거의 없다고 보아 지는 단어 또는 문자렬들은 색인서류에 등록하지 않는다. 이와 같이 색인서류에 등록되는 단어들을 《광명》에서는 색인용어라고 하며 색인서류에 등록된 단어들의 모임을 색인사전이라고 한다. 《광명》의 리용자는 이 색인사전을 검색과정에 열람하면서 검색을 하게 된다(그림 6-16).

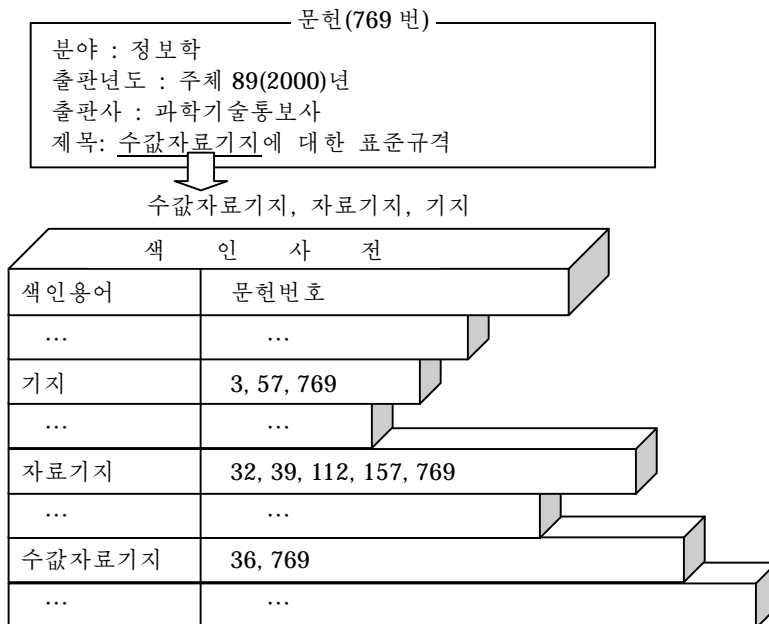



그림 6-16.《광명》에서 색인사전의 구성원리

책의 찾아보기부록에 들어 있는 용어에는 그 용어가 출현하는 페지번호들이 붙지만 《광명》의 색인사전에 들어 있는 모든 색인용어에는 해당 색인용어가 출현한 문헌의 번호, 해당 문헌에서의 항목번호, 해당 항목에서의 문장번호, 해당 문장에서의 단어번호 등 구체적인 자료들이 붙어 있게 된다. 따라서 색인사전에서 검색질문에 들어 있는 색인용어를 탐색해 내면 거기로부터

그 색인용어가 들어 있는 문헌들을 쉽게 알아 낼수 있다. 항목번호, 문장번호, 단어번호는 론리검색질문식의 위치연산자들에 대한 처리와 검색된 문헌에서 해당한 검색용어들을 다른 단어들과 구별되게 강조하는데 쓰인다. 《광명》에서는 검색된 문헌에서 이러한 단어들을 붉은색으로 표시하여 강조시킨다.

색인서류에 들어 있는 모든 색인용어들은 자모순으로 잘 분류되여 있기때문에 탐색속도가 대단히 빠른데 보통성능의 콤퓨터에서도 0.2~0.5s 정도 걸린다. 그 원리는 일반적으로 외국어학습에 쓰이는 영-조사전이나 로-조사전에서 해당 단어들이 자모순으로 분류되여 있지 않으면 필요한 단어를 찾는데 대단히 오랜 시간이 걸리지만 자모순으로 분류되여 있기때문에 손쉽게 필요한 단어를 찾아 내는것과 류사하다.

《광명》에서는 색인사전에 의한 검색, 표준실마리어사전에 의한 검색, 질문목록에 의한 검색에서 우에서 설명한 고속검색의 원리가 그대로 적용되였다.

(2) 《광명》의 말단프로그람들과 봉사기프로그람

콤퓨터망프로그람의 기초개념에서 설명한것처럼 과학기술자료검색체계《광명》도 콤퓨터망에서의 동작을 전제로 하여 개발된 일종의 콤퓨터망프로그람이기때문에 말단콤퓨터에서 동작하는 말단프로그람과 봉사기에서 동작하는 봉사기프로그람으로 이루어 졌다. 《광명》 제 1 판은 주체 85(1996)년 12 월에 개발되였는데 리용자가 모뎀과 전화회선으로 봉사기에 접속하여 중앙과학기술통보사의 자료기지를 검색할수 있게 만든 프로그람이였다. 그후 여러차례에 걸쳐 프로그람이 갱신되면서 현재는 《광명》 제 1 판이 리용되지 않고 있다.

《광명》 제 2 판은 주체 86(1997)년 7 월에 개발되였는데 리용자가 중앙과학기술통보사와 인민대학습당의 봉사기들에 구축된 자료기지들을 다같이 검색할수 있게 개발되였다.

《광명》봉사기프로그람은 조작체계 Windows NT 상에서 동작한다. 그리고 말단프로그람은 우리 나라에서 말단콤퓨터로 리용하는 거의 모든 콤퓨터들에서 동작할수 있게 따로따로 개발하였다. 《광명》의 말단프로그람의 종류를 보면 다음과 같다.

ㄱ. 낮은 급의 IBM 호환기종의 콤퓨터들에서 동작하는 MS-DOS 판 말단프로그람

ㄴ. 중간급의 IBM 호환기종의 콤퓨터들에서 동작하는 Windows 3.1 판 말단프로그람.

ㄷ. 80486, 펜티움 또는 그 이상급의 극소형처리소자를 쓰는 높은 급의 IBM 호환기종 콤퓨터들에서 동작하는 Windows 9x 판 말단프로그람.

ㄹ. 마킨토쉬(Macintosh)콤퓨터들에서 동작하는 Mac OS 판 말단프로그람.

우에서 렬거한 각이한 《광명》말단프로그람들은 리용자화면을 비롯하여 약간의 차이는 있지만 같은 봉사기프로그람을 호출하기때문에 검색기능은 비슷하다.

《광명》제 3 판은 주체 86(1997)년 9 월에 개발되였는데 리용자가 우에서 설명한 《광명》의 말단프로그람들을 리용하지 않고 열람기로 검색할수 있게 만든 프로그람이다. 그러면 어떻게 되여 《광명》말단프로그람이 없이 열람기로 《광명》봉사기프로그람을 호출하여 자료기지검색을 할수 있는가를 간단히 보기로 하자.

열람기가 웨브봉사기에 검색요청을 일정한 양식에 맞추어 보내게 되면 웨브봉사프로그람은《광명》봉사기프로그람에 이 요구를 다시 보내게 된다.《광명》봉사프로그람이 처리결과를 웨브봉사프로그람에 보내면 웨브봉사프로그람은 다시 열람기에 이 처리결과를 보내게 된다(그림 6-17).

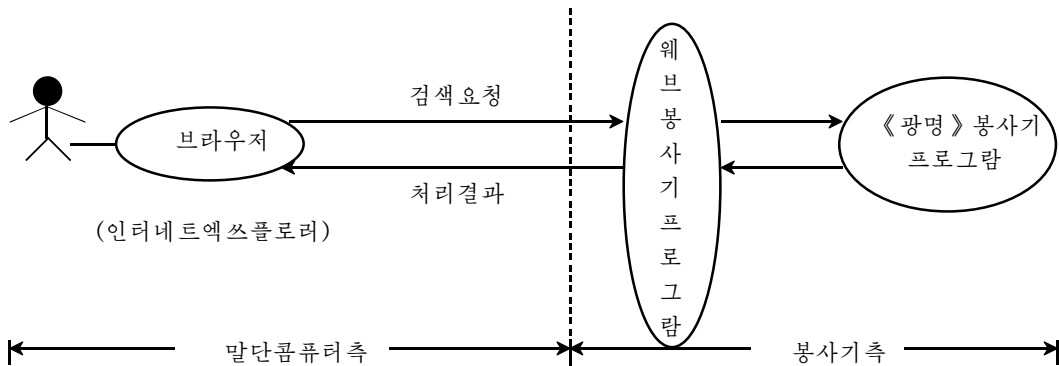



그림 6-17. 브라우저에 의한 《광명》봉사기호출원리

열람기로 진행하는 《광명》 제 3 판의 검색은 《광명》말단프로그람을 따로 설치하지 않아도 된다는 우점이 있는 반면에 색인사전에 의한 검색, 표준실마리어에 의한 검색, 검색결과문헌들을 서류로 보관, 등 많은 측면에서 전

용《광명》말단프로그람들보다 기능이 낮은 결함을 가지고 있다. 이 문제를 해결하기 위하여 쟈바(Java)언어에 의한 《광명》 제 4 판 말단프로그람을 개발하였다. 《광명》 제 4 판 말단프로그람은 열람기에서도 실행되고 다른 《광명》말단프로그람들처럼 열람기와는 관계없이 Windows 9x 상에서도 실행된다.

《광명》 제 5 판은 중앙과학기술통보사의 봉사기들에 구축된 조선어, 영어, 로어, 중어 등 여러 나라 말로 된 3000 여만건의 자료기지들을 손쉽게 검색해낼수 있게 하기 위하여 최근에 개발된것이다. 현재 《광명》 제 5 판 말단프로그람은 다른《광명》말단프로그람들보다 검색기능과 봉사기능이 제일 높고 쓰기가 편리하기때문에 콤퓨터망의 리용자들속에서 널리 리용되고 있다.

3) 콤퓨터망프로그람묶음 《광명 2000》

최근 중앙과학기술통보사에서는 콤퓨터망프로그람묶음 《광명 98》을 갱신한 《광명 2000》을 개발하여 콤퓨터망에 도입하였다. 《광명 2000》에는 과학기술자료검색체계 《광명》 제 5.0 판, 전자우편체계 《혜성》 제 2.0 판, 전자소식체계 《별무리》 제 2.0 판, 서류전송체계 《자료샘》 제 2.0 판, 홈페지전문검색체계 《위성》 제 2.0 판과 같은 프로그람들이 들어 있다.

과학기술자료검색체계 《광명》에 대해서는 앞에서 설명하였으므로 여기서는 《광명 2000》에 속하는 다른 프로그람들의 사명과 간단한 동작원리에 대하여 보기로 한다.

(1) 전자우편체계 《혜성》

전자우편이란 사람들사이에 진행하는 우편거래를 콤퓨터를 리용하여 실현한것이다.전자우편체계는 보통의 우편에 비하여 다음과 같은 우점들을 가지고 있다.

- 우편을 보내는 속도가 대단히 빠르다.
- 한개의 편지를 작성하여 수십~수백명에게 동시에 보낼수 있다.
- 보내 온 편지들과 보낸 편지들을 말단콤퓨터에 보관해 놓았다가 임의로 다시 리용할수 있다.
- 편지를 보낼 때 한개 혹은 수십개의 각종 문서서류들, 화상서류들, 음성서류들을 첨부하여 보낼수 있다.

이외에도 전자우편체계는 일반우편에 비하여 비용이 적게 드는것을 비롯하여 많은 우점들을 가지고 있다. 이러한 전자우편체계의 우월성으로 하여 오늘 전자우편체계는 일반우편이나 전화와 함께 없어서는 안될 필수적인 정보교환수단으로 되고 있다.

현재 세계적으로 수백개의 전자우편체계들이 개발되여 리용되고 있는데 매개 프로그람마다 자기의 특성을 가지고 있다. 최근에는 체계프로그람에 열람기와 함께 전자우편체계의 말단프로그람도 표준으로 제공하고 있다.

중앙과학기술통보사에서 개발한 전자우편체계 《혜성》은 다른 전자우편체계들에 비하여 전화회선상에서 전송속도가 빠르고 편지를 작성할 때 검색주문양식, 번역주문양식, 출판물주문양식을 비롯한 각종 주문양식을 제공하는것을 비롯하여 일련의 우점들을 가지고 있다. 그림 6-18에 전자우편체계《혜성》의 동작원리를 보여 주었다.

일반적인 우편에서 편지를 주고받기 위해서는 매개 사람들의 주소가 있어야하듯이 전자우편체계에서도 매개 리용자에 대하여 리용자이름(또는 리용자주소)이 있어야 한다. 그리고 리용자들의 우편들을 보호하기 위하여 매개 리용자에게 리용자이름과 함께 리용자암호가 주어 지게 된다. 일반적으로 리용자암호는 전자우편체계를 리용하는 과정에 리용자가 임의로 변경시킬수 있다.

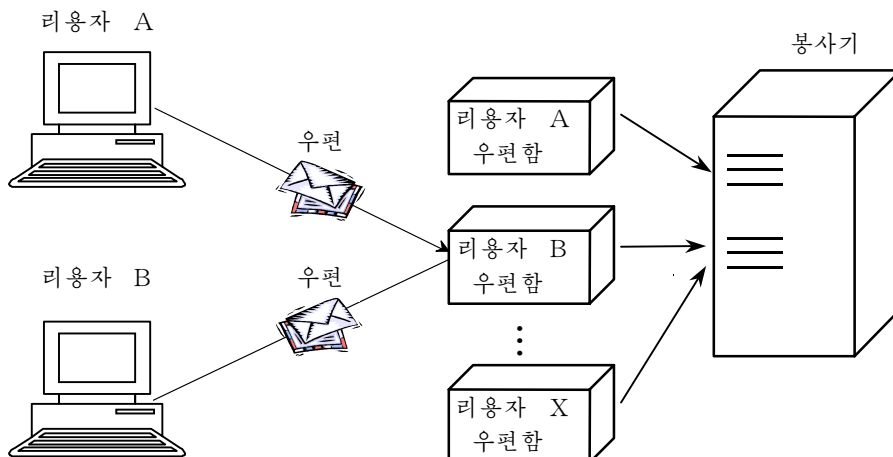



그림 6-18. 전자우편체계 《혜성》에서 우편의 전송체계

전자우편체계 《혜성》도 콤퓨터망프로그람이므로 말단프로그람과 봉사기프로그람으로 구성되였다. 전자우편체계 《혜성》의 봉사기에는 매 리용자별로 우편함이 따로따로 준비되여 있다. 리용자 A 가 말단콤퓨터에서 말단프로그람을 리용하여 우편을 작성하여 리용자 B 에게로 보내면 우편은 봉사기에 있는 리용자 B 의 우편함에 전송하게 된다. 리용자 B 는 전자우편체계에 들어가든가 전자우편체계를 리용하는 과정에 《우편이 새로 왔습니다》라는 통지문을 받게 된다. 통지문을 받은 리용자 B 가 편지를 받기 위한 프로그람단추를 누르면 리용자 A 가 보낸 우편이 리용자 B 의 말단콤퓨터로 전송되게 된다.

(2) 전자소식체계 《별무리》

전자소식체계는 콤퓨터망의 리용자들이 자기의 의견을 콤퓨터망을 통하여 다른 리용자들과 교환할수 있게 하는 체계이다. 전자소식체계를 다른 말로는 전자게시판이라고도 부르는데 이 표현에서 알수 있는것처럼 전자소식체계는 콤퓨터망의 리용자들이 자기의 기사를 전자게시판에 투고하고 다른 리용자들이 투고한 기사들을 공동으로 열람할수 있게 하는 체계이다. 이것은 마치도 신문에 기자들이 투고한 기사들을 독자들이 열람하는것과 류사하다. 신문에 기사를 투고하는것과 다른것은 전자소식체계인 경우 콤퓨터망의 모든 리용자들이 전자게시판의 기자로도 되고 독자로도 된다는것이다.또한 매일 발간되는 신문에서는 기사의 량이 일정한 개수로 제한되여 있지만 전자소식체계에서는 리용자들이 투고한 기사들이 봉사기에 쌓이기때문에 그 개수가 대단히 많다. 따라서 전자소식체계에서는 축적되는 기사들을 부류별로 분류해 놓고 있으며 이렇게 분류된 기사들의 묶음을 주제라고 부른다. 리용자들은 기사를 투고할 때와 기사들을 열람할 때 반드시 주제를 선택하여야 한다.

전자소식체계와 전자우편체계의 차이를 보면 전자우편체계에서는 편지를 받는 모든 사람들의 주소가 규정되여 있지만 전자소식체계에서는 그것이 규정되여 있지 않고 콤퓨터망의 모든 리용자들이 다 볼수 있다는것이다.

전자소식체계 《별무리》는 우리 나라의 구체적실정에 맞게 기초설계로부터 새롭게 개발한 프로그람이다.전자소식체계 《별무리》는 주제설정 및 삭제기능,기사투고 및 수정과 삭제기능,콤퓨터망의 리용자탐색기능,투고된 기사들에 대한 검색기능을 가지고 있다.

(3) 홈페지전문검색체계 《위성》

이미 앞에서도 설명되였지만 홈페지는 콤퓨터망의 리용자로 하여금 열람기를 리용하여 다매체자료들을 페지별로 열람할수 있는 기능을 제공한다.

홈페지에서 다매체들을 서술하는 언어를 HTML(HyperText Marking Language)이라고 하며 콤퓨터화면상에서 한번에 볼수 있는 자료를 HTML페지라고 한다. 따라서 홈페지전문검색체계를 HTML전문검색체계라고도 부른다.

홈페지에서는 리용자가 해당 페지에 들어 있는 각이한 련결정보들을 리용하여 마우스를 누르면서 편지들을 열함하는 기능은 제공하지만 《광명》에서와 같이 검색기능은 제공해 주지 않는다. 중앙과학기술통보사에서와 같이 웨브봉사기에 있는 HTML 페지수가 수천개에 달하는 경우 이 페지들중에서 필요한 페지찾기가 매우 어렵다. 홈페지전문검색체계 《위성》이 바로 홈페지에 대한 검색기능을 제공해 주는 프로그람이다.

《광명》과 《위성》의 차이는 다음과 같다.

ㄱ.《광명》에서의 검색은 자료기지에 대한 검색이나 《위성》의 검색은 개별적인 서류로 되여 있는 HTML페지들에 대한 검색이다.

ㄴ.《광명》에서의 검색결과문헌은 순수한 문자들로만 되여 있지만《위성》의 검색결과인 HTML페지는 다매체자료이다.

《광명》에서의 검색이 자료기지별로 진행되는것처럼 《위성》에서도 검색이 페지분야단위로 진행된다. 여기서 페지분야란 일정한 주제에 따라 분류해놓은 HTML페지들의 모임으로서 100~1000페지범위에 있다.

홈페지전문검색체계 《위성》은 페지분야선택기능,론리검색질문식작성기능,검색결과 HTML페지열람기능,검색결과로 되는 HTML페지를 서류로 보관하는 기능을 가지고 있다.

(4) 서류전송체계 《자료샘》

콤퓨터망의 리용자들에게는 봉사기에 들어 있는 각이한 프로그람 또는 문서자료서류들을 자기의 말단콤퓨터에 날라 와야 할 요구가 자주 제기된다. 봉사기의 서류들을 리용자말단콤퓨터에 전송하는 프로그람이 바로 서류전송체계 《자료샘》이다.

원래 열람기에는 서류전송기능이 표준으로 장비되여 있다. 그런데 이 서류전송기능은 서류들을 한번에 여러개씩 동시에 전송하지 못하며 더우기 리용자대면부가 약한것을 비롯하여 불편한 점들이 있다.

서류전송체계 《자료샘》은 열람기의 서류전송기능의 제한성을 극복하기 위하여 편리한 리용자대면부와 기능들을 제공해 주고 있다. 서류전송체계 《자료샘》은 봉사기접속 및 절단기능,봉사기서류들의 열람기능,봉사기서류들을 말단콤퓨터로 날라 오는 기능,말단콤퓨터의 서류들을 봉사기로 전송하는 기능,여러가지 환경설정기능을 가지고 있다.

◇ 련습문제 ◇

1. 콤퓨터망의 정의와 목적에 대하여 말해 보시오.
2. 콤퓨터망의 분류기준에는 어떤것들이 있는가를 말해 보시오.
3. 방송형망과 점-점형망의 차이점, 그리고 그것들의 전형적인 적용실례를 들어 보시오.
4. Internet 와 련합망(internet)의 공통점과 차이점에 대하여 말해 보시오.
5. 인터네트와 인트라네트의 공통점과 차이점에 대하여 말해 보시오.
6. 자기 사무실에서 콤퓨터를 리용하여 과학기술통보사의 정보봉사를 받기 위해서는 어떻게 해야 하는가를 생각해 보시오.
7. 모뎀을 통하여 원격호출봉사를 받을 때 콤퓨터에서의 2 진자료와 PCM 중계선로상에서의 수자신호는 어떤 차이를 가지는가를 말해보시오.
8. 전자게시판과 전자우편의 차이점에 대하여 말해 보시오.
9. 통합수자봉사망의 리용형편과 앞으로의 전망에 대하여 말해 보시오.

제 7 장. 콤퓨터의 부정적측면

콤퓨터는 사람이 만든 기계이기때문에 사람이 그것을 어떻게 사용하는가에 따라서 우리에게 편리와 리득을 가져다 줄수도 있고 그렇지 않을수도 있다. 콤퓨터비루스를 리용하여 남의 콤퓨터를 병들게 하거나 못쓰도록 하는 행위, 부당한 정보류출, 청소년들에게 나쁜 영향을 주는 선전물이나 그림의 전파, 콤퓨터를 리용한 금품횡령 등 콤퓨터사용자들의 비도덕적인 행동에 따라 많은 사회적인 문제가 일어 날수 있다. 특히 《콤퓨터광》이라고 불리우는 해커들이 남의 콤퓨터에 들어가서 여러가지 콤퓨터범죄를 일으키고 있다. 여기서는 이와 같이 콤퓨터로 인하여 발생되는 여러가지 문제점들과 그에 대한 대책을 살펴 본다.

제 1 절. 콤퓨터비루스

사람이 살아 가면서 아플 때가 있는것처럼 콤퓨터도 병들 때가 있다. 콤퓨터에 여러가지 병을 일으키는 《병균》을 콤퓨터비루스라고 한다. 콤퓨터비루스는 콤퓨터의 조작체계나 쏘프트웨어에 몰래 들어 가 체계나 사용자의 프로그람에 자신을 복제하고 그 콤퓨터 체계와 서류들을 파괴하는 프로그람을 말한다.

1. 비루스의 일반적성격

① 자기복제

콤퓨터비루스는 살아 있는 비루스처럼 자기자신을 부단히 복제시켜 나간다. 례를 들면 오락프로그람을 디스케트에 복사할 때 그 프로그람이 비루스에 감염되였다면 그 비루스가 우리의 디스케트에 복제되고 또 그 프로그람을 집에 있는 콤퓨터에서 실행시킨다면 우리 콤퓨터에도 비루스가 복제되여 많은 피해를 입게 된다.

② 저수준언어의 사용

콤퓨터의 프로그람을 작성할 때에는 언어라는것을 사용하게 되는데 비루스도 하나의 프로그람이므로 언어로 작성한다. 저수준의 언어(아셈블리어)들은 쉽게 체계를 조작할수 있으므로 비루스프로그람은 주로 저수준언어를 사용한다.

③ 다양한 변종

새로운 콤퓨터비루스가 나오게 되면 그것을 모방한 각종 변형비루스가 다양하게 나오게 된다. 례를 들면 브레인비루스는 브레인-B, 휴스톤 브레인, 글론 비루스, 슈 비루스, 조크 비루스, 타스슈 비루스 등 다양한 변형비루스들을 가지고 있다.

④ 지능성 및 악성화

비루스프로그람의 양상은 날이 갈수록 더욱 지능화되여 가고 있다. 그리고 초시기에는 거의 피해를 주지 않던 량성비루스에서 벗어 나 심각한 피해를 주는 악성비루스로 점차 발전하고 있다.

2. 비루스의 감염경로

콤퓨터비루스프로그람은 파렴치한 사람에 의해서 만들어 진 다음 여러 경로를 통해 전파된다. 오늘날 인터네트망을 통해 순식간에 정보를 받아 볼수 있는 조건이 마련되여 있고 매일 국경을 통과 하는 CD 나 디스케트의 수도 적지 않으므로 비루스의 전파에는 국경이 없다고 할수 있다.

비루스의 감염원인은 무단복사를 통한 경우가 가장 많은데 이러한 비루스들은 프로그람을 무상으로 복사하여 사용하는 사용자들에 대한 프로그람개발회사측의 보복행위이다. 특히 비루스는 대개 유희프로그람을 통해 감염, 전파되고 있다. 콤퓨터 유희는 어린 학생으로부터 어른까지 년령에 상관없이 좋아하고 있으며 유희프로그람이 없는 콤퓨터가 없을 정도로 많이 분포되여 있다. 그런데 유희들은 주로 외국에서 제작된것이 많기때문에 정식으로 유희프로그람을 구입하여 사용하는 사람들은 거의 없고 그 대부분이 무단복제를 통해 퍼지

고 있으므로 비루스까지도 같이 묻어 가고 있다. 그러므로 유희를 하기전에는 우선 철저하게 비루스를 검사하고 이를 퇴치한 다음 실행해야 할것이다.

다음으로 비루스의 감염은 전자우편이나 전자게시판 등 콤퓨터망을 통한 감염이 많다. 외국의 망들과 련결되여 있지 않은 경우에는 직접 망을 통한 외부로부터의 침투는 없겠지만 이미 들어 온 비루스들이 망을 통하여 전파될수 있는 가능성은 있다. 해커들은 공중전화로 련결할수 있는 콤퓨터라면 어디든지 들어 갈수 있다고 하는 조건에서 전자게시판이나 통신망을 통한 비루스의 감염을 막기 위한 예방책을 세워야 한다.

쏘프트웨어개발회사에서 제작한 쏘프트웨어제품에서는 비루스프로그람이 거의 발견되고 있지 않다. 그러나 미국의 앨더스사에서 판매된 쏘프트웨어에 비루스가 두번씩이나 감염되여 디스케트를 다시 회수한 사건을 비롯하여 콤퓨터판매업체에서 제공한 프로그람에서도 비루스가 검출된 일들은 비루스에 대한 안전지대가 결코 없다는것을 말해 준다. 그러므로 쏘프트웨어를 개발하는 회사나 콤퓨터와 프로그람을 판매하고 있는 상점에서도 철저하게 비루스를 예방하고 주의를 해야 한다.

3. 비루스의 예방과 치료방법

개인용콤퓨터에서 문제로 되는 악성프로그람에는 비루스와 트로이목마(프로그람)로 나눌수 있다. 트로이목마는 복제능력이 없고 한 프로그람안에서만 존재하므로 해당 프로그람을 지워 버리면 된다. 그러나 비루스는 다른 콤퓨터로 감염될수 있는 복제능력을 가지고 있기때문에 위험하다. 이러한 비루스를 예방하고 치료하는 방법에 대하여 알아 보자.

1) 프로그람의 여벌만들어두기(backup)

프로그람원본을 여벌로 만들어 두는것은 콤퓨터비루스에 대한 예방뿐만 아니라 모든 종류의 자료손실에 대비하는 가장 확실한 예방책이다.

2) 쓰기방지꼭지의 사용

디스케트에 의해 감염되는 비루스를 예방하기 위해서는 쓰기방지꼭지를

사용하면 된다.

3) 체계의 속성을 읽기전용으로

COMMAND.COM 의 서류속성을 읽기전용으로 만들면 COMMAND.COM 에 기생하는 비루스의 절반이상을 막을수 있다.

4) 체계의 기동은 깨끗한 DOS 로

플로피디스크를 사용하는 체계는 쓰기방지꽉지를 붙인 DOS 디스크로 기동시키고 하드디스크가 있을 때에는 반드시 하드디스크에서 기동을 하도록 해야 한다.

5) 비루스왁찐프로그람의 사용

서류단위로 전염되는 비루스는 왁찐프로그람으로 대부분 제거할수 있다.

6) 새로운 프로그람을 검사할 때 하드디스크의 격리

전자소식체계(BBS)를 통하여 내리실은 프로그람이나 기타 다른 곳에서 복사해 온 프로그람을 검사할 때에는 하드디스크가 없는것처럼 체계설정(setup)을 한 다음 검사하거나 혹은 하드디스크의 접근을 방지시켜 주는 예방프로그람들을 올린 다음 사용하면 된다.

7) 새로운 프로그람을 사용할 때 내부검사

새로운 프로그람을 사용할 때는 비루스왁찐프로그람을 리용하여 비루스의 감염여부를 검사한후 사용한다.

제 2 절. 콤퓨터의 부정적측면

현재 정보체계의 개발 및 운영은 대부분 기관, 기업소들에서 정신로동의 능률을 높이는데만 목표를 두고 있기때문에 콤퓨터의 안전한 사용을 보장하는데서 좋지 않은 후과를 가져오기도 한다. 소위 사용자위주의 체계는 정당한 사용자에게만 편리한것이 아니라 비법적인 침입자에게도 편리하다. 사용자의 편의 및 작업능률의 제고, 체계의 개발 및 운영의 간단화를 위해 콤퓨터제작자들은 필요한 안전보호대책들을 생략하기도 한다. 또한 기관내에서 임무분담

이 불명확하거나 내부관리질서가 정연하게 서지 못하여 안전보장에 대한 책임한계가 분명하지 못한 경우도 있다. 례를 들어 너무 짧거나 너무 자명한 통과암호(Password)를 쓰기도 하며 또 한번 설정한 통과암호를 너무 오래동안 쓰는 사용자들도 많다.

실수에 의한 사고에 대해서는 그동안 체계개발과정에서 많은 경험을 얻었기때문에 최근에 이에 대한 방지기능은 체계설계시에 이미 충분히 고려 되고 있다. 그러나 고의적 또는 악의적 행동에 따르는 사건에 대한 대비책은 국가의 안전과 관련된 중요한 정보체계의 경우를 제외하고는 체계설계시에 그다지 중요한 요소로서 고려되지 못하고 있다. 콤퓨터범죄의 방지문제는 단순히 설계상의 최적화문제가 아니다. 체계를 위협하는 적은 체계설계자와 마찬가지로 여러가지 침투방법을 사용하기때문에 마치 적대국간의 첩보전과 같은 형태를 나타내고 있다. 더우기 엄청난 인원과 설비들을 가지고 악랄하고도 비렬한 방법으로 다른 나라들의 정보를 수집분석하고 있는 미제국주의와 첨예한 대결상태에 있는 우리 나라에서 이와 같은 비법적인 침입을 방지하는 문제는 단순히 경제실무적인 문제가 아니라 치렬한 계급투쟁의 한고리라고 보아야 한다.

1. 해 킹

① 해커의 의미

해커란 무엇인가? 1980 년 이전까지는 콤퓨터를 리용하는 사람이라는 뜻으로 사용되여 왔으나 1980 년이후부터 네트워크가 발전함에 따라 콤퓨터망을 리용하여 남의 콤퓨터에 비법적으로 접근하여 그 콤퓨터에 축적되여 있는 프로그람이나 자료를 훔쳐내거나 파괴하는 사람을 말한다.

원래 해크(hack)라는 단어는 콤퓨터과학과 기술의 발전에 크게 기여한 어느 한 나라의 대학(MIT)에서 50년대에 사용했던 말이다. 그러다가 오늘날 해커(hacker)라 불리우는 사람들에게 이 어휘가 전해 지면서《해크》는 어떤 체계상에서의 창조물(여기저 창조물이란 프로그람이 될수도 있고 하드웨어가 될수도 있다.)을 의미하게 되였고 해크에 《er》를 붙여 그들자신을 해커 즉

《어떤 체계에서 작품을 만들어 내는 사람》이라고 부르게 되였다. 이 뜻은 다시 변하기 시작해서 《콤퓨터에 매우 열성적인, 다시말하여 콤퓨터에 미친 사람들》을 뜻하게 되였다.

② 해킹의 종류와 단속

해킹을 정의하기 힘든 만큼 해킹의 종류도 말하기 어렵다. 그렇기때문에 가장 고전적이고 기본적인 세가지 종류를 렬거해 보면 다음과 같다.

· 다른 사람의 체계에 몰래 들어 가 정보를 훔쳐 보거나 그 정보를 바꾸는 일이다. 대체로 통신회선을 많이 리용하는 해킹을 씨스템해킹이라고 한다.
· 디스크에 걸린 복제방지를 해소하여 복사하는 일, 즉 쏘프트웨어적인 복제방지 프로그람을 푸는것이 주류를 이루는 열쇠(lock)풀기이다.
· 제작자의 허락없이 자신의 목적대로 프로그람을 변형하는 일이다. 공통프로그람을 자신이 쓰기 편리한대로 고쳐 쓴다든지 하는것이 프로그람변형에 해당된다. 암호를 푸는것도 프로그람변형을 통하여 이루어 진다.

세계적으로 이러한 해커들에 대한 단속법이 나와 손해배상이나 형사적인 처벌도 적용하고 있지만 해킹현상이 줄어 들기는 커녕 더욱더 현대화, 조직화되여 가고 있다. 인간의 정상적인 륜리가 파괴되고 극단한 개인리기주의에 기초하고 있는 자본주의사회에서는 제도자체의 근원적인 모순으로부터 다른 사회적인 범죄와 마찬가지로 콤퓨터범죄를 근절할수 없다.

2. 결함 및 실수에 의한 피해

하드웨어나 쏘프트웨어의 설계상의 결함 또는 체계를 조작하는 사람이 잘 모르거나 실수로 하여 발생하는 피해도 공식적이든 비공식적이든 그 수자가 엄청나다. 사람은 기계와 달리 정상에서 벗어 난 행동을 할 때도 있기때문에 정보체계는 여러가지 가능한 오유에 대한 검색기능을 갖추어야 한다.

콤퓨터를 다루는 전문가는 자기자신의 사소한 실수로 인하여 발생하는 콤퓨터사고의 결과가 매우 클수 있다는 사실을 인식하고 모든 일에 섬세한 주의를 기울여야 한다.

3. 콤퓨터범죄

① 절취형콤퓨터범죄

하드웨어, 쏘프트웨어, 자료 및 체계의 절취는 자본주의나라들에서 자주 일어 나고 있는 콤퓨터범죄이다.

② 자료, 프로그람 및 체계의 봉사 중단 및 파괴

고의적으로 체계의 봉사를 중단시키거나 일부를 파괴시키는 행위는 그 파급효과가 크기때문에 커다란 사회적문제로 될수 있다.

③ 콤퓨터를 리용한 금품횡령

금품기관의 내부직원이 가명의 예금구좌에 예금이 있었던것처럼 말단기를 통해 허위입력하는 금품범죄가 자본주의 나라들에서 급격히 늘어 나고 있다.

◇ 련습문제 ◇

1. 콤퓨터 비루스의 일반적인 성격을 5가지 들어 보시오.
2. 비루스의 감염경로를 3가지 들어 보시오.
3. 일반적인 비루스예방법을 말해 보시오.
4. 쏘프트웨어는 왜 법적으로 보호되여야 하는가?
5. 해커의 의미는 무엇인가?
6. 해킹의 종류를 말해보시오.
7. 콤퓨터의 결함 및 실수에 의한 피해란 무엇인가. 례를 들어 설명해 보시오.

제 8 장. 콤퓨터의 구입, 운영 및 관리

콤퓨터와 주변설비들의 성능은 나날이 높아 져 가고 있다. 아울러 쏘프트웨어의 발전도 눈부시다. Windows 와 같이 사용자의 편리를 최대로 수용하는 프로그람들이 개발되고 있다. 이렇게 콤퓨터가 나날이 발전하고 있지만 일반 사용자들이 무턱대고 최신의 하드웨어와 쏘프트웨어를 사용한다는것은 랑비이다. 사실 아무리 성능이 뛰여나도 비싼 콤퓨터와 쏘프트웨어를 사용할데가 없다면 사용자는 랑비만 할것이다. 특히 초보자인 경우에 자신의 능력에 맞는 하드웨어와 쏘프트웨어를 선택하는것이 현명한 일이다.

이 장에서는 개인용콤퓨터의 하드웨어와 쏘프트웨어의 발전추세, 콤퓨터 및 주변장치 그리고 쏘프트웨어를 구입할 때 주의할 점을 소개하려고 한다. 끝으로 학교에서 콤퓨터 교실을 운영하기 위한 하드웨어 및 쏘프트웨어 관리, 콤퓨터교실의 관리, 콤퓨터교실의 운영에 관한 제반문제 그리고 콤퓨터를 사용할 때 흔히 볼수 있는 고장에 대한 응급처치방법에 대해 설명하겠다.

제 1 절. 콤퓨터는 소비재

1. 콤퓨터기술의 발전과 콤퓨터의 수명

콤퓨터기술은 눈부신 속도로 발전하고 있다. 콤퓨터의 갱신주기는 짧게는 몇 개월에 불과할 정도로 빠르게 변하고 그 결과 콤퓨터의 성능은 좋아 지고 가격은 떨어 지고 있다.

콤퓨터기술은 사용하기 편리하고 작고 가벼운것을 지향하는 추세로 발전하고 있다. 특히 콤퓨터본체의 발전도 눈부시지만 주변장치들의 발전은 매우 빠르다. 여러가지 소리지원기판이 개발되였고, 정지화상뿐만이 아니라 TV 의 화면, 비데오테프의 영상자료를 볼수 있는 비데오기판들의 개발도 눈여겨 보

아야 할 기술이다. 통신을 위한 모뎀의 속도도 빨라 지고 있고 팍스의 기능을 포함하는 고속모뎀의 보급이 빠르게 진행되고 있다. 콤퓨터 하드웨어의 성능향상은 쏘프트웨어의 기능을 향상시키는데 많은 기여를 하였다. PC의 성능은 나날이 향상되여 다매체체계의 개발이 눈부시게 발전하고 있다. 수백장의 플로피디스크를 대신하는 CD가 PC들에 표준으로 장비되여 있고 쏘프트웨어가 기억용량때문에 제한을 받던 제약에서 벗어 나고 있다. 쏘프트웨어들은 CD-ROM의 형태로 보급되고 있으며 사용자의 편리를 중시하는 쏘프트웨어의 개발이 중시되고 있다. 이것은 더욱 강력한 쏘프트웨어의 개발로 이어 지고 또 콤퓨터사용의 새로운 수요를 낳게 된다.

지금은 콤퓨터체계의 고장때문이 아니라 새로운 시도를 위해 보다 고성능인 콤퓨터를 요구하게 된다. 기술의 빠른 발전으로 인한 가격의 저하로 콤퓨터는 한번 구입하면 거의 영구적으로 사용하는 내구재의 개념으로 받아 들이기 어렵게 되였다. 따라서 이제는 콤퓨터도 소비재와 같이 구입후 몇년안에 그 가격을 충분히 다 보상할수 있도록 적당한 투자로 구입하여야 한다.

2. 콤퓨터를 구입할 때의 일반적고려사항

콤퓨터는 사용목적을 잘 고려하여 구입품목을 결정하여야 한다. 콤퓨터는 용도에 따라 요구되는 기능이 천차만별이므로 특히 명확하게 사용목적을 구분하는것이 중요하다. 콤퓨터를 살 때는 가구나 장식품처럼 오래동안 사용할수 없다는것을 인식하고 새로운 수요에 의해 새로운 기능을 가진 체계를 몇년내에 다시 구입하지 않으면 안된다는것을 고려해야 한다. 자체의 능력은 고려하지 않고 무조건 성능좋은 콤퓨터를 구입한다는것은 어리석은짓으로 된다. 가격이 비싼 콤퓨터가 성능이 높은것은 사실이다. 그러나 비싼 콤퓨터가 좋은 콤퓨터일수는 있지만 그 콤퓨터의 모든 기능이 자신에게 있어서 꼭 필요한것이라고 말할수는 없다. 단순히 문서편집이나 하면서 최신의 성능 높은 다매체콤퓨터를 산다면 콤퓨터의 기능을 랑비하는것으로 될것이다. 초학자에게 가장 좋은 기준은 현재 가장 잘 팔리고 있는 기종의 콤퓨터일것이다.

콤퓨터는 같은 기종이라고 해도 주변장치를 어떤것으로 하는가에 따라 가격이 엄청나게 다르고 또 같은 종류의 주변장치라고 하여도 성능이 다 같은

것은 아니다. 같은 CPU 를 쓴다고 해도 콤퓨터제작회사에 따라 콤퓨터체계를 구성하는 방식이 다르며 또 사용가능한 주변장치들이 정해 져 있으므로 주변장치들과의 호환성도 확인해야 한다. 례를 들어 같은 펜티움계렬이라고 해도 주기판(mother board) 설계기술의 차이로 호환성과 안정성이 달라 진다. 따라서 가격이 약간 높더라도 신용도가 높은곳에서 구매하는것이 안전하다.

여러가지 주변설비들을 설치하는 경우 서로 충돌이 일어 나지 않는지 주로 사용하는 쏘프트웨어를 중심으로 확인해야 한다. 초학자의 경우 보통 많이 사용하는 기성응용프로그람들간에 충돌을 확인해 보면 될것이다. 충돌이 일어나는 경우 구입한 곳에서 주변설비들간에 충돌이 나지 않도록 적당하게 체계를 다시 설치(setting)해야 할 필요가 있다. 따라서 초학자일수록 이러한 차후 봉사를 받을수 있는곳에서 구매하는것이 매우 중요하다. 콤퓨터를 구입할때 차후 봉사조건을 잘 따져 보아 처음에 가격이 좀 높다고 느껴 져도 차후봉사가 좋다면 그만한 투자를 할 가치가 있다.

콤퓨터를 구입하는데 있어서 점차 하드웨어의 가격보다 쏘프트웨어의 가격이 차지하는 비률이 상대적으로 커지므로 목적에 맞는 적당한 쏘프트웨어를 우선 선택하고 이를 위한 하드웨어를 선정하는것도 중요하다. 초학자의 경우 특히 사용자의 편리를 고려한 쏘프트웨어를 사용하는것이 중요할것이다.

가장 좋은 구매방법은 먼저 목적을 정하고 콤퓨터로 할 일의 정도를 파악하여 전문가나 콤퓨터를 잘 아는 사람의 도움을 받아 그 정도의 일을 무리없이 할수 있는 콤퓨터를 선택하는것이다. 콤퓨터를 구입하기전에 고려할 사항은 이와 같이 초학자 혼자서는 판단하기 어려운 일이므로 전문가의 도움을 받는것이 꼭 필요하다.

제 2 절. 하드웨어의 구입

콤퓨터는 주변장치들을 어떤것으로 선택하는가에 따라 콤퓨터체계의 성능과 기능에서의 차이가 크다. 아래에 콤퓨터를 구입할 때 고려해야 할 사항들을 부분품별로 설명하겠다.

1. 본 체

현재 국내에서 사용되는 개인용콤퓨터는 거의가 IBM 호환기종이다. 그러나 콤퓨터 사용의 목적에 따라 다른 개인용콤퓨터를 선택할수도 있으며 또 같은 IBM 호환기종이라 해도 CPU 의 종류와 성능에 따라 형이 매우 다양하여 Pentium, Pentium MMX, Pentium Pro, Pentium Ⅱ, intel celeron, Pentium Ⅲ, Pentium Ⅳ등이 있다.

개인용콤퓨터의 종류가 결정되면 본체의 크기를 고려해야 한다. 즉 콤퓨터를 대부분 사무실에서 사용하기 위하여 구입하게 되면 탁상형(desktop) 콤퓨터를 선택한다. 그러나 콤퓨터를 들고 다니면서 사용해야 하는 사람들, 출장이 잦거나 이곳저곳에서 콤퓨터를 자주 써야 하는 경우에는 부피가 작고 가벼운 노트형(notebook) 콤퓨터, 혹은 초소형인 손바닥형(Palmtop)콤퓨터를 선택해야 할 경우도 있다. 그러나 이와 같은 소형의 콤퓨터는 가격이 비싸고 주변장치의 가격도 비쌀뿐만 아니라 또 화면이 작아서 눈의 피로가 심하다.

2. 하드디스크

콤퓨터의 보조기억장치로 요즘 대중적으로 사용되고 있는것은 대용량의 하드디스크이다. 콤퓨터프로그람이나 자료가 점차 다매체화되여 가고 있으므로 대량의 기억용량이 필요하게 되였다. 콤퓨터를 운영하기 위한 기본쏘프트웨어들이 대용량화되고 있고 더우기 사용환경이 도형위주로 바뀌고 있어 보다 큰 용량의 하드디스크가 필요하다. 이러한 콤퓨터환경의 변화로 말미암아 콤퓨터의 기억용량을 많이 요구하는 추세이므로 될수록 하드디스크는 용량이

큰것으로 구입하여야 한다.

또한 전자제품의 소음이 성능의 상태를 나타내기도 하는것처럼 하드디스크도 소음이 작은것이 좋다. 물론 구체적인 성능차는 없지만 동작중에 발생하는 하드디스크의 이상한 소리는 고장을 나타내는 징조인 경우가 많다. 하드디스크는 상당한 기술력이 집약된 제품이므로 신용있는 생산자의 제품을 구입하는것이 좋다. 보통 무상봉사품질보증기간은 1년 또는 2년으로 되여 있으므로 어떤 조건인지 확인할 필요가 있다.

최근에는 다매체자료를 사용함에 따라 이동가능한 디스크의 용량도 커질 필요가 있다. 최근 100Mbyte를 기억할수 있는 Zip디스크와 1Gbyte를 기억할수 있는 Jazz디스크가 인기를 끌고 있다.

3. 비데오기판

비데오기판은 현시장치와 련결되여 도형위주의 환경과 각종 도형들을 표시해 주는 기능을 가진 아주 중요한것이다. 현재 비데오기판은 거의 슈퍼 VGA 기판을 사용한다. 비데오기판은 개발회사마다 특성을 가지고 있는데 사용목적에 따라 선택해야 한다. 일반 사용자라면 구동프로그람이 많이 개발되여 있는 일반성이 좋은 기판을 사야 할것이고 CAD 같은 전문적인 도형처리프로그람을 리용하려면 해상도나 색상수 등이 우수한 제품을 선택해야 할것이다. 지금은 GUI 환경에 대한 관심과 류행으로 많은 사람들이 Windows 를 사용하고 있으며 현재 개발되여 나오는 응용프로그람들도 거의가 다 도형환경에서 구동되도록 설계되고 있다.

4. 음성기판

음성기판은 음향효과를 사용하는 쏘프트웨어나 다매체체계를 구성하기 위해 필요하다. 특히 유희의 보급은 음성기판을 대중적으로 보급하는데 큰 역할을 하였다. 음성기판에는 여러 종류가 있으나 몇 가지로 표준화되여 사용되고 있다. 먼저 카나다의 애드립(Adlib)사가 1987 년에 만든 애드립카드가 있다.

이 기판은주파수변조(FM)방식을 리용하여 음을 재생하는 기술을 리용하는데 내부의 롬(ROM)에 기본적인 파형을 저장하여 음을 흉내 낸다.

다음에 등장한것이 사운드 블라스터(sound blaster)이다. 사운드 블라스터는 애드립카드의 결함을 극복하고 다양한 음을 만들어 낼수 있게 하였다. 그래서 이것을 지원하는 프로그람들이 많고 현재 거의 표준으로 되여 가고 있다.

음성기판을 구입할 때에는 16bit 나 32bit 기판을 구입하는것이 좋다. 16bit 기판이라는 의미는 음을 2^{16} 에 해당한 수의 범위로 나타내는것을 의미하며 8bit 기판에서는 완벽한 립체음을 나타내지 못한다.

5. CD-ROM 구동기

CD-ROM 을 사용하기 위해서는 CD-ROM 구동기가 필요하다. CD-ROM 은 대용량의 자료를 보관하거나 사용할 때 편리한 보조기억장치이다. 최근 이 기억장치로 다매체정보를 다루고 있다. 따라서 보통 다매체 PC 라고 하면 소리카드, 도형카드와 함께 CD-ROM 구동기가 주요한 구성요소로 된다. CD-ROM 구동기를 선택할 때에는 전송속도가 중요하다. 보통 전송속도는 1 배속, 2 배속, 3 배속 등으로 나타내는데 다매체의 화상자료와 음성 자료를 사용하는데에는 16 배속이상을 쓰고 있다.

전송속도 150KB/s 를 보통 1 배속이라 하고 300KB/s 를 2 배속(double speed), 450KB/s 를 3 배속, 600KB/s 를 4 배속이라고 부른다. 평균검색시간(access time)은 2 배속의 경우 250ms, 4 배속의 경우 120ms 가량 된다. 현재는 52 배속이상의 CD-ROM 구동기가 제공되고 있다.

6. 모 뎀

앞으로 콤퓨터는 단독으로 사용되기 보다는 다른 콤퓨터에 접속되여 정보를 검색하고 수집하는 중요한 도구로 사용될것이다. 자동전화선로에 의해 콤퓨터망봉사를 받기위해서는 모뎀이 있어야 한다. 모뎀은 속도가 중요하므로 자금이 허락하는 한도내에서 가장 빠른 모뎀을 구입하는것이 좋다. 모뎀의 속

도는 현재 2400, 9600, 14400, 28000bps, 56000bps 등이 있고 대개 팍스기능이 통합되여 있다. 모뎀은 내장형과 외장형이 있는데 보통 내장형모뎀의 가격이 더 눅고 본체안에 설치되여 간편하므로 더 많이 쓰이고 있다.

7. 현시장치

현시장치는 14, 17, 21 inch 등의 크기로 구분할수 있는데 그 이상의 크기는 매우 값이 비싸다. 현시장치는 눈의 건강에 직접 영향을 미치므로 신중히 골라야 한다. 앞으로 액정현시장치(LCD)가 발전하게 되면 가볍고 눈에 해를 덜 미치는 출력장치가 대중적으로 사용되게 될것이다.

현시장치에 정보를 나타내는 방법은 화면에서 사람의 착시현상 즉 마치 영화처럼 잔상을 리용하는것이다. 그림은 점으로 나타내는데 화면에서 그림을 나타내는 점과 점과 사이의 간격이 좁을수록 정밀한 그림을 표현할수 있다. 그러므로 해상도가 높을수록 화면에서 정보를 섬세하면서도 아름답게 나타낼수 있게 된다. 따라서 도형과 관련되는 응용프로그람을 많이 사용하려면 해상도가 높은 제품을 구입하는것이 좋다.

화면에서 정보를 표현하기 위해 주사선이 주사되는 방법에는 간격식(Interlace)방식과 비간격식(Non-Interlace) 방식의 두가지가 있다. 간격식방식보다 비간격식방식이 해상도가 높고 화면의 떨림정도가 적다. 화면의 크기가 큰 전문적인 현시장치는 대개 이 방식을 사용하기때문에 화면의 크기가 큰 리유도 있지만 주사방식이 다르기때문에 가격이 비싸다.

8. 구입할 때 확인할 부분품들

응용프로그람을 사용하다 보면 종종 응급조치를 해야 하는 경우가 발생하는데 콤퓨터를 구입할 때 사용설명서를 건사하지 않아서 랑패를 당하는 일이 있군 한다. 콤퓨터관련장치를 구입할 때 확인해야 할 사용설명서를 소개하겠다.

① 주기판(mother board) 설명서

하드디스크의 설치와 교체 또는 설정을 변경할 때, 혹은 RAM 을 확장할 때에도 필요하다.

② 비데오기판설명서

응용프로그람을 사용할 때 변경해야 하므로 이 설명서를 참고해야 한다. 해상도나 지원되는 색갈의 수 등이 밝혀져 있다.

③ 하드디스크설명서

CMOS 설정(setup)에 하드디스크의 상태를 설정해 주어야 하는데 가끔 그것이 틀리는 경우가 있으므로 자신의 하드디스크에 대한 실린더, 자두, 분구에 관한것도 참고해야 하므로 필요하다. 그리고 하드디스크를 추가할 때에도 필요하다.

제 3 절. 쏘프트웨어의 구입

1. 구입할 때 고려할 점

사용자가 콤퓨터사용의 목적을 정확히 정하면 이를 위한 쏘프트웨어의 종류가 결정되며 해당 생산자의 제품을 선택하면 된다. 쏘프트웨어는 기성프로그람으로 보급되는것이라도 사용방법을 익히는데 많은 시간이 걸리므로 한번 익힌 쏘프트웨어의 사용을 계속 고집하게 되는 경향이 많다. 쏘프트웨어는 시간이 흐를수록 기능이 강력해 지고 다양해 지기때문에 그 사용방법을 배우는데 많은 품이 든다. 그렇기때문에 특별한 리유가 없는 한 사용하던 쏘프트웨어를 버리고 다른것을 배우는 일이 쉽지 않다. 따라서 처음에 쏘프트웨어를 신중히 선택하여야 한다. 쏘프트웨어를 구입할 때 다음의것들을 고려하여야 한다.

① 대중성

다른 많은 사람들이 어떤 쏘프트웨어를 사용하는가를 고려한다. 전문가가 아닌 일반사용자는 쏘프트웨어를 사용하면서 다른 사람들의 지원을 많이 받아야 한다.

② 경제성

쏘프트웨어는 이미 말한바와 같이 기능이 향상되면서 새로운 판본이 나오면 그것을 새로 다시 구입해야 한다. 초기에 높은 가격으로 팔렸던 제품들은 판본이 계속 올라 가도 가격수준을 그대로 유지하는것이 보통이다. 그러므로 무조건 성능 좋은 쏘프트웨어보다 자기 일에 적당한 성능의 쏘프트웨어를 선택하는것이 현명하다. 만약 그리 복잡한 일이 아니라면 무료사용의 프리웨어(Freeware)나 미리 사용해본 후에 괜찮으면 비용을 지불하는 쉐어웨어(Shareware)를 적극 활용하는것도 좋은 방법이다.

프리웨어란 이름 그대로 무료로 리용할수 있는 프로그람으로서 경제적인 목적을 배제한 순수 지적욕구때문에 만들어 지고 시험적인 목적을 위해 보급되고 있다. 이 쏘프트웨어들의 성능도 결코 돈주고 사는것에 비해 뒤지지 않는 경우가 많으므로 이것들을 잘만 사용하면 경제적이다. 특히 편의프로그람(utility)이나 자료기지분야는 다른 분야에 비해 비교적 수준이 높은 프리웨어가 많다.

쉐어웨어는 대개 사용해 본 후 성능이 괜찮으면 비용을 지불하는 형식으로 사용되는 쏘프트웨어이다. 요즘은 공개용쏘프트웨어에 기능제한을 두어 정식등록을 유도하는것들이 많다. 그러나 기능에 제한이 있다고 하지만 사용에는 별로 불편이 없는것이 대부분이므로 공개용을 사용해도 괜찮은 경우가 많다. 그러나 이와 같은 쉐어웨어나 프리웨어쏘프트웨어들은 지속적인 제품관리나 사용자지원과 같은 봉사를 기대하기 어렵기때문에 초학자보다는 어느 정도 콤퓨터수준이 있는 사람들이 사용하면 더욱 효과적이다.

③ 편리성

지금의 쏘프트웨어는 대부분 마우스로 동작하도록 하여 동작이 쉽고 다양한 기능을 제공하고 있다. 초학자일수록 사용자편리성이 고려된 쏘프트웨어를 선택하여야 한다.

④ 사상문화적건전성

쏘프트웨어의 내용선정시 아이들의 정서나 학생들의 교양에 해를 주지 않는 내용인지 면밀히 검사하여야 한다. 특히 교육용쏘프트웨어를 선택할 때에는 비사회주의적인 색채나 무분별한 외래문화가 어린 학생들에게 침투되지 않도록 심중한 주의를 돌려야 한다. 쏘프트웨어는 외국에서 개발된것을 그대로 사용하

는 경우가 많으므로 우리의 문화나 언어를 오염시킬 가능성이 많다.

학생들인 경우 다잡을수 없으리만큼 유희에 열중하는데 유희도 종류에 따라서 훌륭한 교육도구로 될수 있으므로 내용이 건전하고 어린이들의 정서를 파괴하지 않는다면 사용을 허락하는것이 좋다. 유희을 통해 콤퓨터사용에 친숙해 지고 아울러 상상력과 정보검색능력 등을 발양시킬수도 있다.

2. 쏘프트웨어의 평가방법

쏘프트웨어를 선택하기 위한 평가의 기준을 알아 보자.

① 호환성

새로 구입하려는 쏘프트웨어는 이미 설치되여 있는 하드웨어나 쏘프트웨어에서 사용할수 있어야 한다. 콤퓨터의 발전이 급진적이므로 본체내에 설치된 기판의 종류와 초기설정에 따라 쏘프트웨어를 큰 문제 없이 사용할수 있는지가 달라 진다. 쏘프트웨어가 현재체계에서 실행되는지, 마우스나 다른 장비를 사용하는 경우 충돌이 일어나지 않는지, 조선어를 사용할수 있는지 등을 검토하여야 한다. 다른 기성응용프로그람으로 생성한 서류를 제대로 읽고 사용할수 있는지, 거꾸로 생성한 서류를 다른 기성응용프로그람에서 읽고 사용할수 있는지 등 서류의 호환성도 확인하여야 한다.

② 속도

쏘프트웨어를 구입할 때 쏘프트웨어의 활용에 필요한 환경을 정의해 놓은 것을 볼수있다. 이때 요구하는 환경을 만족시키는 가운데 그 쏘프트웨어가 얼마나 빠르게 동작하는가를 확인해야 한다. 흔히 쏘프트웨어가 실행은 되는데 속도가 너무 느려 그다지 쓸모없게 되는 경우도 있다. 하드웨어가 쏘프트웨어에서 요구하는 최소한의 콤퓨터성능보다 다소 여유가 있으면 쏘프트웨어를 실행시킬 때 속도에서 향상을 가져 올수도 있다.

③ 사용설명서의 질

흔히 쏘프트웨어묶음을 사용할 때 제공하는 모든 기능을 다 사용하는것이 아니다. 먼저 자주 사용되는 필수적인 기능만을 주로 사용하다가 새로운 기능

이 요구될 때에 사용설명서를 찾게 된다. 사용설명서는 인쇄물형태와 쏘프트웨어자체내에 포함되여 있는 직결형태가 있다. 이러한 설명과 사용상의 도움말이 의미있고 사용하기 간편하게 제공되는지를 확인해야 한다.

④ 사용상의 편리성

지금의 기성응용프로그람들은 도형으로 기능선택을 도와 주고 있으므로 건반과 마우스를 다 지원하는가를 확인할 필요가 있다. 또 기능선택이 친절하고 편리하게 되여 있는지도 확인하여야 한다.

⑤ 기술지원

사용상의 기술적지원을 위해 전화나 다른 방법으로 기술적인 지원을 계속하고 있는지, 또는 사용자집단이 형성되여 있어서 기술적인 문제해결에 도움을 받을수 있는지를 확인하여야 한다. 사용상의 오유나 쏘프트웨어의 오유에 대처할수 있도록 지원해 주는 체계가 있다면 큰 힘이 될수 있다.

⑥ 기능제고

쏘프트웨어는 끊임없이 기능이 높아 지고 이를 통해 판본이 올라 간다. 판본이 올라갔다면 쏘프트웨어의 품질이 개선된것이기때문에 좋은 일이다. 그러나 쏘프트웨어의 기능이 올라 갔어도 앞선 판본의 기능을 포함하여 발전한것이여야 한다. 즉 이제까지 사용해 오던 낡은 판본의 자료를 새로운 판본에서도 아무런 이상이 없이 호환되게 하여야 한다.

판본이 올라갈 때마다 쏘프트웨어를 새로 구입해야 하는데 이때에 낡은 판본을 가지고 있는 사람들은 좀 눅은 값으로 살수 있다. 이것은 회사마다 다르므로 일단 지속적으로 판본을 높여 왔는가를 알아 보고 그 때마다 가격협상을 잘 해야 한다.

제 4 절. 콤퓨터교실의 관리

1. 콤퓨터교실의 하드웨어관리

콤퓨터도 일반가정용전자제품의 관리와 비슷한데 다만 먼지에 좀 더 예민하다. 먼지는 순식간에 콤퓨터를 정지시키는것은 아니지만 장기적으로 콤퓨터의 수명에 관련이 있으므로 콤퓨터를 설치하려는 방에 먼지가 나지 않도록 류의해야 한다.

관리에서 제기되는 또 다른 문제는 정전기방지이다. 콤퓨터실에 가보면 바닥에 좋은 장판이 깔려 있는것을 볼수 있다. 이 장판은 먼지를 방지하고 정전기를 방지하는 장판이다. 콤퓨터는 전기적인 신호에 의해 동작되므로 정전기는 치명적인 전자기적간섭현상을 일으킨다. 콤퓨터가 있는 방에는 정전기가 일지 않도록 특별히 주의를 해야 한다. 주단이나 기타 무엇인가를 바닥에 까는 경우 정전기방지용을 사용하든지 정전기방지용의 액이나 가루를 뿌려야 한다.

다음으로 주의해야 할것이 온도이다. 콤퓨터는 온도가 높아 지면 갑자기 정지하는 일이 종종 발생한다. 소편들의 집적도가 점점 높아 지므로 열에 대한 민감성이 높아 지고 있다. 따라서 최신기종에는 대체로 극소형처리장치에 방열판이 달려 있다. 그러므로 콤퓨터실은 항상 시원하다는 느낌이 들 정도로 온도를 낮게 유지하고 있어야 한다.

콤퓨터실에서는 한꺼번에 여러대의 콤퓨터를 사용하므로 갑자기 전압이 떨어 지는 일이 발생할수 있다. 그러면 콤퓨터가 정지하게 된다. 집에서 많은 전자제품을 사용할때 전등불이 어두워 지는 경우를 생각하면 짐작이 갈것이다. 그러므로 자동전압조절기(Automatic Voltage Regulator :AVR)를 설치하여 전압이 갑자기 떨어 지지 않도록 해야 한다. 또 무정전전원장치(Uninterruptable Power System: UPS)를 설치하여 갑자기 전원이 꺼지는 경우 일정한 시간동안 전원을 공급하여 작업하던 자료나 일을 안전하게 정리할수 있도록 하는것이 좋다.

학교들에서 콤퓨터들은 보통 콤퓨터실습실에 집중배치하여 리용한다. 그러

나 콤퓨터교육이 아니라 교수활동에서 콤퓨터의 지원이 기본목적인 경우에는 개별적인 교실들에 콤퓨터를 배치하여 사용하기도 한다. 콤퓨터를 일반교실에 배치하여 사용하는 경우는 한두대의 하드웨어를 배치하는 경우이므로 일반적으로 하드웨어나 쏘프트웨어를 관리하는 규정을 따르면 된다. 그러나 콤퓨터교실을 운영하는 경우에는 관리가 한층 복잡해 진다.

우선 콤퓨터의 배치를 어떻게 하는것이 가장 효과적인가를 결정하고 그에 따르는 배선공사를 하여야 한다. 이러한 배선공사때문에 일단 배치된 콤퓨터의 위치를 다시 옮기는 일은 매우 번잡하다. 배선을 바닥이나 담벽에 묻는 공사는 비용과 시간을 요구하는데 그렇다고 바닥에 배선을 늘여 놓는 경우에는 학생들의 활동이 조심스럽고 아무리 주의를 주어도 물리적인 충격이 불가피하다. 따라서 천정으로 배선을 하는것도 하나의 대책으로 될수 있다.

2. 쏘프트웨어의 관리

콤퓨터에서 자료를 잃어 버리는 원인은 하드웨어를 잘못 관리해서라기 보다 많은 경우 쏘프트웨어의 잘못된 관리에 있다.

① 체계서류관리

IBM-PC 호환기종은 여러 업체가 부분품을 제작하고 설계하기때문에 부분품간에 또는 쏘프트웨어간에 서로 충돌이 일어 나는 경우가 많다. 따라서 어떤 부분품이나 쏘프트웨어를 사용하든지 사용설명서를 충분히 읽어 본 후에 사용해야 하며 함부로 체계환경설정을 변경하는 일이 없도록 해야 한다.

② 기성응용프로그람리용

보통 쏘프트웨어를 설치할 때에 자동설치(default)값으로 하도록 하는것이 그 유지 및 관리에 쉽다. 설치에 앞서 콤퓨터에 충분한 기억용량이 준비되여 있는지 확인해야 한다. Windows 9x 이상급의 조작체계들에서는 응용프로그람의 설치를 체계가 지원해 주는데 이때 통보문을 잘 읽어 보면서 침착하게 하지 않고 이것저것 무작정 찰칵하여 보는식으로 설치하면 기억공간의 랑비를 초래하거나 지어 설치자체가 곤난해 질수 있다.

③ 서류의 여벌만들기

콤퓨터가 사람을 편리하게 만들어 준것은 사실이지만 사람을 속수무책으로 만들수도 있다. 중요한 자료를 순식간에 날려 버린다면 편리함이 오히려 돌이킬수 없는 후과를 초래한다. 그러므로 중요한 자료나 프로그람은 항상 여벌을 만들어 놓는 습관을 붙여야 한다.

여벌을 만드는데서 가장 편리하고 간단한것은 압축프로그람을 리용하는것이다. 현재 가장 많이 사용하고 있는 윈도우즈용압축프로그람은 Winzip이다.

3. 교실망의 사용

교실망은 Ethernet 등 전용국부망기판과 케블로 구축하는것이 적합하며 교원용콤퓨터가 봉사기로서의 역할을 하게 된다. 전송매체는 10BASE T 또는 10BASE 2를 사용하는것이 좋을것이다.

① 교실망관리기능

교실망관리프로그람의 기능은 사용자를 개별 혹은 여러 사용자별로 구분할수 있고, 사용자를 개별 또는 여러 사용자별로 사용자명과 비밀번호를 부여하는 등록기능이 있어야 한다. 또한 사용자현황에 관한 정보를 사용자번호에 따라 제공할수 있고 공유디스크를 사용자별로 크기를 임의로 분할 및 할당하는 기능이 있어야 한다. 또 사용자의 교실망 사용정보를 제공할수 있는데 봉사기의 CPU 사용도, 소포송수신정보. 사용서류정보, 기타 교실망의 효률적인 관리에 요구되는 정보를 조선글로 제공할수 있어야 한다.

② 안전보장기능

안전보장관리를 할수 있는 서류철의 호출, 변경, 삭제 등의 기능이 주어져야 한다. 즉 사용자별조건에 따라 선택적으로 사용권한을 제한할수 있다. 또 사용자가 서류철을 호출하거나 변경, 삭제 등을 할수 있는 속성을 지정할수 있다. 이 안전보장관리기능을 리용하여 질문리용에 대한 우선순위를 지정하고 단일사용자용서류의 다중호출 또는 변경을 보호한다.

③ 교실망 리용기능

교실망에서 활용할수 있는 기능은 원격기동, 원격조종, 서류관리, 서류분배, 서류호출, 화면검색, 화면분배, 통보문교환, 조선어도움말제공 등을 들수 있다.

④ 전자우편기능과 인쇄기공유

교실망은 일반적인 전자우편기능을 지원하며 전자우편의 송신이나 열람 또는 수신시 사용자별보안관리를 제공해야 한다. 대상서류는 본문서류나 2진서류로 전송된다. 수신대상은 개인별로 혹은 여러 사용자별로 지정할수 있다.

또한 콤퓨터실습실에서 인쇄기를 공유할수 있다. 콤퓨터실습실에는 보통 콤퓨터 여러대에 1대의 인쇄기가 지원되고 있는 실정이다. 인쇄기를 공유할수 있게 되여 콤퓨터의 인쇄실습이 가능하게 된다.

4. 콤퓨터에 대한 응급처치

콤퓨터가 제대로 동작하지 않는 경우는 크게 하드웨어적인 문제와 쏘프트웨어적인 문제 그리고 사용상부주의적인 문제로 나누어 생각할수 있다. 치명적인 문제는 대부분 하드웨어적인 문제이다. 이런 경우에는 전문가의 방조를 받아야 한다. 하지만 쏘프트웨어적인 문제로 발생한 문제는 비교적 간단히 해결된다. 그리고 사용상의 부주의도 약간만 관심을 기울이면 방지할수 있다. 그러면 대표적인 문제를 몇가지 살펴 보자,

① 하드디스크를 바꿀 때

하드디스크의 용량이 점차 커지고 가격이 인하됨에 따라 새 하드디스크를 구입하는 경우가 늘어 나고 있다. 또 요즘은 하드디스크를 분리한후 다른 콤퓨터에 하드복사를 하는 경우도 많아 지고 있다. 이때 하드디스크의 케블을 잘못 꽂으면 다음과 같은 통보문이 나온다.

《HDD Controller Error !》

케블의 접속기를 반대로 꽂아도 들어 가기때문에 흔히 범하는 실수다. 음성기판의 접속구를 맞출 때에도 이런 실수를 종종 범하게 된다. 그리고 이런 작업을 할 때에는 반드시 전원을 꺼야 한다.

② 플로피디스크

보통 작업을 한후 자료를 하드디스크에 보관하지만 작업장소를 옮기는 경우에 플로피디스크에 작업한 내용을 복사하는 경우가 많다. 그런데 플로피디스크는 물리적인 충격에 약하다. 따라서 보관상의 주의를 요한다. 3.5 inch 디스크는 딱딱한 수지케스에 담겨 져 있기때문에 지난 시기의 5.25 inch 에 비해 물리적인 충격에 강하지만 그렇다고 하여 마음 놓고 다루면 랑패를 볼수 있다. 그러므로 3.5 inch 디스크도 보관통에 가지고 다니는것이 안전하다.

플로피디스크는 먼지에도 민감하다. 먼지가 디스크판에 들어간후 플로피디스크구동기에 넣고 읽으면 먼지가 묻은 부분이 긁히게 되므로 자료가 손상된다. 따라서 평상시에 먼지가 들어 가지 않도록 주의해야 한다. 특히 플로피디스크는 자성이 강한 물체곁에 두면 안된다. 자성에 의해 플로피디스크의 기억이 손상될수 있다. 자료가 디스크에는 기록되였지만 서류배치정보가 잘못되여 읽지 못하는 경우가 많은데 이 때에는 하드디스크도 역시 마찬가지로 서류복구프로그람이나 DEBUG 프로그람 등을 리용하면 된다. 그러나 복구가 불가능한 경우가 많으므로 여벌을 만들어 두는것이 현명하다.

③ 현시장치

현시장치의 관리는 주로 예방의 차원에서 이루어 진다. 만약 현시장치근처에 자성이 강한 물체가 있다면 그 자성에 의해 현시장치는 자기마당을 형성한다. 그런데 그 물체를 다른 곳으로 옮기면 자기마당이 다르게 형성되기때문에 현시장치의 화면이 찌그러지거나 색이 변하는 일이 발생한다. 이럴때는 콤퓨터 주위에 자성이 있는 물체를 멀리 치운후 얼마간 (보통 1주일) 지나면 다시 정상으로 돌아 온다.

현시장치의 전원을 본체와 별도로 하는 경우 흔히 현시장치의 전원을 끄는것을 잊기 쉽다. 특히 콤퓨터실습실에서 일어 나기 쉬운 실수이다. 물론 Windows 9x 이상의 조작체계들에서는 체계가 전원을 관리하지만 마지막에 반드시 전원이 꺼진 상태를 확인하여야 한다.

④ 건반

건반이 고장나는 가장 일반적인 경우는 건반우에 물과 같은 액체를 엎질렀을 때이다. 이 경우는 만약 사용중에 엎질렀다면 그 즉시 동작이 안될수 있

다. 그러나 사용중이 아니라면 다시 말해서 전원을 끈 상태에서 엎질렀다면 건반을 뒤집어서 말리면 된다. 엎지른 액체가 깨끗한 물이 아니라 쥬스나 설탕이 함유된 액체인 경우에는 말라도 동작안하는 경우가 많다. 이러한 사고를 막기 위해 요즘은 얇은 막(키스킨)을 건반우에 얹고 사용하기도 한다.

또 다른 경우는 콤퓨터가 제대로 동작하지 않을 때 갑자기 전원을 껐다 켜면 일부 건이 동작하지 않는 경우가 있다. 건반안에는 건반키의 주사코드(scan code)값을 인식하고 동작을 지원하는 ROM-BIOS 가 있는데 콤퓨터를 끈후 금방 다시 켜면 이 ROM-BIOS 에 무리가 가서 동작에 이상이 생긴다. 이때 콤퓨터를 끈후 1min 쯤 후에 다시 켜면 정상상태로 돌아 온다. 그러므로 콤퓨터를 끈후 전원을 넣으려면 1min 정도 후에 켜는것이 좋다.

가장 흔하게는 건반의 일부 건 즉 유희를 열심히 하는 경우 방향건이나 특수건을 집중적으로 사용하기때문에 그 건이 탄력을 잃고 잘 동작하지 않는 경우이다. 이때는 건반전체를 교체해야 하므로 개별적인 건들에 지나친 기계적부하를 걸지 않도록 주의해야 한다. 그리고 건반을 사용하지 않을 때는 반드시 덮개를 씌우도록 습관해야 한다.

◇ 련습문제 ◇

1. 콤퓨터구입할 때 받을수 있는 차후봉사내용에 대하여 알아 보시오.
2. 구입가능한 비데오기판, 음성기판, CD-ROM 구동기사이의 호환성을 비교해 보시오.
3. 최근 구입 가능한 모뎀의 종류를 알아 보시오.
4. 최근 구입 가능한 다매체콤퓨터의 종류와 기능 및 가격을 알아 보시오.
5. 쏘프트웨어의 평가방법에 대하여 말해 보시오.

제 9 장. 미래의 전망

최근에 콤퓨토피아(computopia)란 말이 나타났다. 콤퓨터란 말과 유토피아란 말을 합성한것인데 콤퓨터리상세계라는 뜻이라고 할수 있다. 어떤 사람들은 콤퓨토피아를 나라안에서는 물론이고 나라들사이에 사람들의 의사전달이 시공간의 장벽을 넘어 자유롭게 전행되는《통신천국》이라고 한다. 이와 같은 미래의 정보시대에 우리가 경험하게 될 대표적인 콤퓨터기술은 다매체와 정보고속도로의 사용이다

제 1 절. 정보활동의 다매체화

1. 정보시대와 다매체

21 세기의 정보시대에서는 모든 정보가 망을 통하여 련결 및 통합되는 다매체정보처리의 시대로 될것이며 고급한 지식관리자가 주도적지위를 차지하게 될것이다. 벌써 사회적생산에서 지식산업이 주요산업으로 등장하고 보다 많은 사람들이 콤퓨터를 활용하여 정보를 생산하고 지식을 관리하는 기능을 수행하는 국면이 조성되고 있다.

앞으로 학교교육의 내용이 지금보다 더욱 다양화되고 심화될것이며 교육방법도 콤퓨터를 리용한 사고활동의 증진에 초점을 두게 될것이다. 이와 같은 환경의 변화와 더불어 다매체는 사용자편의를 고려하여 다양하고 립체적인 봉사를 제공하는 미래형콤퓨터와 통신기술의 주요내용으로 될것이다.

다매체정보처리기술이라는것은 콤퓨터를 사용하여 기존의 문자나 수자정보뿐아니라 본문, 화상, 음성, 도형, 비데오 등 여러가지 형태의 정보를 통합하여 처리하는 기술을 말한다. 다매체정보처리기술은 고해상도워크스테이션의 출현, 빛디스크, 수자식음성 및 비데오기술의 발전, 고속자료통신 등 콤퓨터능력의 증가와 가격의 저하로 가능하게 된 첨단전자산업의 총화이다.

다매체체계는 사용자의 관심에 따라 필요한 정보를 찾아보는 하이퍼본문(hypertext)기능에서 출발하여 여러가지 형태의 매체에 분산되여 있는 정보도 찾아 볼수 있는 하이퍼매체(hypermedia)기능을 특징으로 한다. 또한 음성, 비데오, 동화상(animation) 등 동적인 자료를 활용할수 있다는 점과 사용자와 콤퓨터가 사용자대면부를 통하여 호상작용한다는 점 등을 특징으로 한다.

하이퍼본문은 자료를 비순차적으로 읽고 쓴다는 개념이다. 하이퍼매체는 하이퍼본문의 개념을 다매체로 확장한것으로서 다양한 정보를 조직하고 관련된 정보들을 련결하는 기술이다. 다매체와 관련된 정보에는 여러가지 형태가 있는데 례를 들면 본문, 화상, 도형과 같은 정적매체와 음성, 동화상, 비데오와 같은 동적매체 등이 있다.

정보는 그림 9-1 과 같이 하나의 단위정보를 매듭으로 하고 관련된 매듭을 고리(link)로 련결하여 망형태를 가진다. 체계리용자는 고리를 선택함으로써 관련된 정보를 찾아 볼수 있다. 다매체체계에 활력을 주는것은 고리이다. 이 고리가 다매체정보망내에 있는 새로운 장소로 사용자를 재빨리 옮겨 주는 《마술단추》의 역할을 한다.

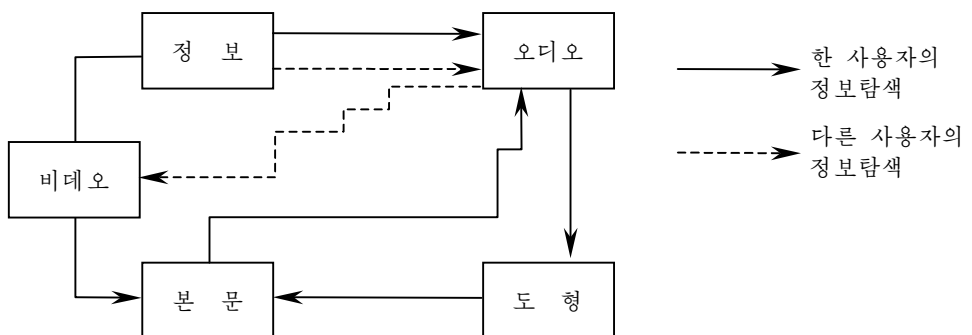



그림 9-1. 다매체정보검색의 례

다매체는 다양한 종류의 다매체정보를 취급한다는 우점밖에도 종래의 인쇄매체로는 불가능하던 일을 수행할수 있다. 다매체자료기지를 만들 때 저작자는 자기가 관심하는 고리를 사용해서 그 순서와 내용을 선택적으로 리용할수 있다. 그림 9-1은 동일한 정보를 여러 용도로 활용하는 다매체기능을 나타낸것이다. 그 밖에도 다매체는 다음과 같은 기능을 제공한다.

① 사용자가 체계와 호상작용하면서 정보를 비순차적으로, 련관적으로 조직하고 찾아 볼수 있다.
② 정보를 동적으로 제시할수 있다. 즉 어떤 내용을 어떻게 볼것인가를 동적으로 결정한다.
③ 제공되고 있는 정보와 관련된 내용을 제시할수 있으므로 능동적인 정보이다.
④ 종류가 다른 대량의 정보를 련결하는 일관성있는 기초를 제공한다.

이와 같은 기능으로 하여 초기의 연구자들은 이 세상에 있는 모든 정보를 련결하는 초대형정보처리체계의 실현을 꿈꾸었으며 그것을 다매체정보처리체계라고 불렀다.

다매체기능은 매우 현란하게 들리지만 대규모정보체계구축을 위한 실제도구로 사용하는데는 많은 장애가 있다. 하이퍼매체체계의 주요문제점들은 대규모의 자료기지에 대한 안내정보체계구축, 관련된 정보들사이에 일관성있는 련계를 유지하는것, 기존의 정보들을 다매체구조로 변환하는것 등으로서 매우 어려운것들이다.

2. 다매체정보처리체계

다매체가 우리의 관심을 끄는데는 몇가지 리유가 있다.

첫째로, 대규모의 다매체정보를 처리하고 보관할수 있는 기술의 발전이다. 다매체를 처리할수 있는 워크스테이션의 가격이 떨어 지고 PC 들이 다매체화되고 있으며 빛디스크에 의해 대용량의 자료보관과 운반이 가능하게 되였다.

둘째로, 다매체는 사용자의 의도와 흥미에 따라 대규모의 정보를 찾아볼수 있는 자유를 준것이다. 이와 같은 두가지 리유로 인하여 많은 체계가 다매체를 사용하고 있다.

다매체의 특성은 사용자와 호상작용적인 응용프로그람의 개발에 적합하다는것인데 응용분야들중에는 전자편집, 직결정보체계, 콤퓨터지원학습, 진단 및 수정안내서, 집단활동지원체계, 다매체저작체계 등이 있다.

다매체체계에서 하나의 단위정보는 하나의 매듭으로 표현된다. 각 매듭은 고리에 의하여 서로 련결되여 있으며 같은 정보라도 어떤 매듭을 통하여 련결하는가에 따라서 어떻게 사용되는가가 결정된다. 따라서 하나의 정보를 여러가지 측면에서 다양하게 사용할수 있다. 또한 여러가지 형태로 분산되여 있는 대규모의 정보를 련결 및 통합할수 있기때문에 정보처리체계로 사용될수 있다. 다매체체계의 결함은 현재 수준으로는 대규모의 다양한 정보를 취급할수 있는 하드웨어와 쏘프트웨어가 부족하다는것이다. 례를 들면 1s 동안의 비데오장면을 보관하는데 필요한 기억용량이 80Mbit 라고 한다. 이와 같은 제한점은 다매체정보처리체계의 가장 큰 장벽으로 된다. 따라서 기억장소의 절약을 위한 자료압축기술이 중요한 연구대상으로 된다.

다매체자료압축은 시간축과 공간축으로 처리할수 있다. 시간축으로 절약하는 방법은 1s 동안에 비데오 장면이 30 개라면 이중에서 초기장면은 전부 보존하지만 다른 장면은 초기장면과 다른 부분만을 보존하는 방법이다. 공간적으로는 5~6 개의 린접한 장면화소(pixel: picture element)을 하나로 압축하여 보존하는 방법이 있을수 있다.

다매체는 또한 여러가지 형태로 보관된 관련정보를 고리에 의하여 련결사용할수 있다는 개념이지만 관련된 정보간의 일치성을 유지하기가 어렵다는 결함이 있다. 따라서 수많은 기존의 정보를 다매체체계로 통합하기가 어렵다.

미래의 콤퓨터는 다매체정보처리체계라고 규정할수 있다. 다매체콤퓨터가 갖추어야 하는 기능은 다음과 같이 분류해 볼수 있다.

① 실시간처리:다매체콤퓨터는 사용자의 요구를 실시간으로 처리한다. 사용자는 사람뿐만아니라 다른 콤퓨터나 기계일수도 있다.

② 자연언어처리:다매체콤퓨터는 음성과 문장으로 표현된 자연언어로 입출력하기 위하여 자연언어처리 및 자연언어생성기능을 가진다.

③ 자료기지:대규모자료기지로 전자도서관을 갖추고 사용자가 요구하는 자료를 제공하여 준다.

④ 정보통신기능: 전자신문, 전자잡지 등으로 일상생활정보망을 제공하고 통신망으로 원격회의, 가정교사, 임의의 곳에서 업무수행 등이 가능하다.

다매체로 표현된 지식정보는 다매체대면부에 의하여 입력되며 입력된 정보는 통합, 변환, 생성 등을 거쳐 일관성있고 단일화된 자료기지를 유지한다. 정보처리는 인공지능콤퓨터의 지식처리체계를 통하여 실시간으로 이루어 진다. 다매체정보는 여러 장소에 분산되나 광대역통합봉사수자망(B-ISDN)으로 련결된다. 자료의 제공은 열람(browsing)과 하이퍼매체기능을 통하여 대충훑어보기, 한 부분을 선택해서 자세히 보기, 관련된 다른 자료를 찾아 보기, 등 사용자에게 최대한의 편의를 제공한다. 그림 9-2 는 다매체정보처리체계의 한가지 모형을 보여 준것이다.

다매체정보처리체계의 활용을 보면 사용자가 건반 또는 마이크를 사용하여 자료의 제공을 요구하면 사용자대면부는 이것을 자연언어처리에 의하여 입력한다. 입력된 사용자의 요구는 정보처리체계에 의하여 분석처리된다. 생성된 정보는 다시 자연언어 또는 그림으로 변환되여 사용자에게 스피카 또는 화면을 통하여 제공된다.

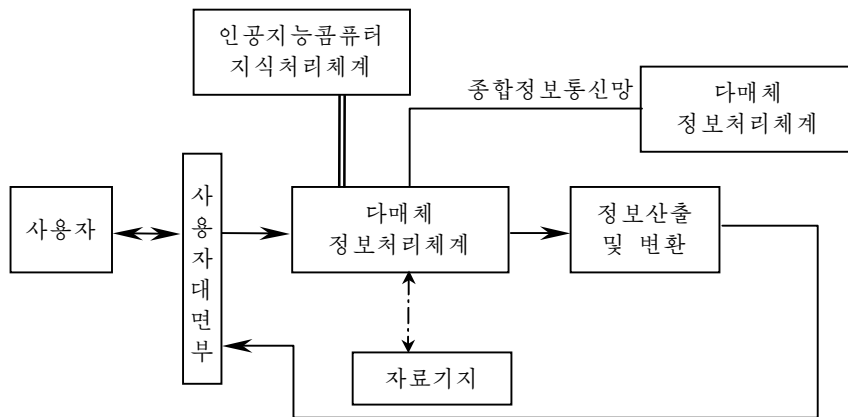



그림 9-2. 다매체정보처리체계

다매체정보처리체계는 인공지능, 자료통신, 자료기지, 도형대면부 등 콤퓨터과학의 모든 분야를 총 망라하는 결과물로 될것이다.

3. 정보고속도로

다가오는 정보시대에 효과적으로 대비하기 위하여 세계의 많은 나라들이 정보고속도로망을 국가적인 최우선의 정책목표로 설정하고 그 구축을 추진하고 있다.

지식과 기술의 류통이 중시되는 지식집약적경제구조하에서는 국가의 정보기반구조의 수준이 국가경제력을 좌우하고 다매체정보산업이 가장 유망한 산업으로 될것이다. 정보고속도로망은 경제의 정보화, 국가행정의 정보화, 문화생활의 정보화를 추진하기 위한 근본조건으로 된다. 이러한 정보고속도로로는 음성, 자료, 영상 등 다매체형태의 다양한 정보를 전송할수 있으며 인민경제의 정보화를 위한 기반구조로 활용될것이다. 또한 정보고속도로망은 원격교육, 원격의료 등 새로운 봉사실현을 목표로 한다.

제 2 절. 우리의 생활에서의 변화

콤퓨터와 통신기술의 급속한 발전과 밀접한 결합은 정보시대가 출현하는 계기를 마련하였다. 정보시대가 발전하면 매 가정에 콤퓨터가 갖추어 질것이고 이에 따라 교육, 로동생활, 물질생활, 문화생활 등에서 새로운 변화가 일어 날것이다.

사회적측면에서는 과학기술정보검색망, 행정망, 금융망, 교육연구망, 교통지휘체계 등 사회의 정보통신망에 의해 언제 어디서 누구든지 필요한 정보를 얻을수 있는 새로운 정보류통체계가 형성될것이다.

산업측면에서는 생산 및 사무의 자동화를 통해 산업의 합리화 및 생산성의 제고, 류통부문에서는 개별적주민들의 주문에 따르는 봉사가 실현될것이다. 아울러 정보화의 진전에 따라 필요한 정보의 생산과 류통을 전문으로 담당하는 새로운 산업이 정보산업에서 중요한 자리를 차지하게 될것이다.

1. 교 육

멀지 않아 우리 나라에서는 전국 어디서나 집집마다의 전화선이 빛섬유케블로 련결되여 정보고속도로시대의 막이 오르게 될것이다. 머리카락 한오리의 굵기밖에 안되는 빛섬유케블은 종래의 구리로 된 전기선보다 몇천몇만배나 되는 정보를 더욱 빨리 실어 나를수 있다. 례컨대 아주 먼 거리를 둔 두지점사이를 초당 50 억 bit 의 속도로 정보전송을 할수 있게 된다. 정보고속도로가 개통되면 통신비도 눅어 져 비데오전화와 비데오회의와 같은 편리한 통신수단이 국가경제기관뿐만 아니라 일반가정과 교육용으로도 널리 리용될수 있다. 비데오말단을 통해 학생과 교원사이의 통신이 실현되면 교육에서는 일찌기 없었던 큰 변화가 오게 될것이다. 실지 한명의 교원이 30~40 명의 학생을 대상으로 수업을 하는 경우 학생 개개인의 학습을 골고루 보살펴 준다는것은 어려운 일이다. 그러나 대화식콤퓨터를 통해 교원이 학생 개개인의 학습상태를 가늠할수 있게 되면 학생에 대한 개별지도를 성과적으로 할수 있게 될것이다.

한편 종래의 학교교육에서는 지리적인 차이를 어쩔수 없는 운명처럼 받아들였다. 세계 어디를 가나 수도보다 지방도시의 학교가 또 지방도시보다 산간벽지학교들의 교육환경이 불리하기 마련이였다. 그러나 정보고속도로시대의 막이 오르면서 벽지의 학교에서도 전자교실을 운영할수 있게 되면 종래의 불리하던 점을 극복할수 있게 된다. 례컨대 대화형비데오장비를 리용하면 규모가 작은 벽지학교의 학생들도 중앙의 가장 우수한 교원들의 강의를 들을수 있다.

또한 학부형들도 망을 통하여 직접 교원들과 통신을 할수 있기때문에 자녀들의 학교수업태도나 성적에 관한 교원들의 소견을 언제라도 받아볼수 있다.

2. 상품의 구매

자기가 필요로 하는 상품을 직접 상점에 가지 않고 가정에서 콤퓨터망을 리용하여 구입할수 있다. 옛날 물물교환의 시대에는 어떤 물건을 구입하기 위해서 교환의 대상이 되는 물건을 직접 들고 시장으로 가서 자기가 필요로 하는 물건과 교환을 하여 구입하였다. 화페시대에도 물건을 사려면 사람이 물건이 있는 상점이나 백화점 등에 직접 가지 않으면 안된다. 그러나 정보시대에

는 콤퓨터앞에서 이러한 모든 일을 할수 있다. 즉 백화점의 말단기와 가정의 콤퓨터사이의 련결을 통해 가정에서 필요로 하는 상품을 콤퓨터로 알아보고 구입할수 있다. 물건값의 지불은 콤퓨터와 련결된 은행직결체계를 통하여 돈자리를 옮기는 방법으로 진행되며 상품의 운반은 역시 해당한 류통체계에 따라 실현된다.

3. 은행활동

옛날부터 화폐류통은 종이돈을 매체로 하여 발전되여 왔다. 례컨대 지폐와 무현금행표 등은 모두가 종이로 만들어 져 있다. 또 예금자는 통장과 예금증서를 받는다. 송금을 하거나 후불권처리 등에도 종이로 된 의뢰서나 신청서, 보고서 등과 같은 서류를 쓴다. 그리고 이런 서류를 토대로 또 다시 종이로 된 전표나 장부를 만들어서 관리나 기록을 해 왔다. 그리하여 지금까지의 화페류통은 주로 종이기술에 의존해 왔던것이다.

그러나 이제는 종이기술을 토대로 한 금융계에도 기술혁신이 일어 나고 있다. 종이 대신 전화, 전신, 콤퓨터 등 전자기술로 화페류통전반을 다스리는 것으로서 일부 나라들에서는 이미 상당한 정도로 현실로 되고 있다. 은행직결체계에 의해 돈을 맡긴 지점이 아닌 다른 지점에서도 돈을 인출할수 있다. 뿐만아니라 은행간의 합의가 이루어 지면 돈을 맡긴 은행이 아닌 다른 은행에서도 인출할수 있다.

이와 같이 이전에 은행에 가서 하던 예금인출이나 송금과 같은 업무를 집에서도 콤퓨터를 리용하여 할수 있게 되여 가고 있다.

4. 직업적임무수행

직장에서 업무를 수행하는것처럼 임의의 곳에서 업무를 수행할수 있게 될것이다. 어느 한 나라의 연구집단에서는 정신로동을 하는 사람들의 일을 사무실들이 밀집되여 있는 도시중심으로부터 가정에 가까운 주변으로 장소를 옮기여 하도록 하는 경우에 년간에 경비와 에네르기가 얼마나 절약되겠는가를

조사하였다. 이 집단의 연구결과는 놀랄만한것이였다. 주변으로 옮긴 경우에 교통비와 보조금이 필요없게 되는데 그것은 300 명분의 년간로임에 해당한것이였다. 직장이 옮겨 지면 환경공해도 완화되여 환경오염의 정화에 필요한 비용도 감소된다. 기업이 공해의 근원에 대해 책임을 져야 한다는 환경보호론자들의 주장에 따르다면 오염도가 낮은 운영을 위하여 대규모로 집중화된 직장에서 보다 소규모화된 분산업무에로, 더 좋기는 가내업무에로의 변화도 생각해 볼수 있을것이다. 8 시간 근무하기 위하여 모든 근로자들이 매일 1 시간이상의 통근시간을 소비한다는것은 어느 모로 보나 비효률적이다.

5. 출 판

탁상출판(Desk Top Publishing: DTP)체계라는 새로운 출판도구에 의해 출판물을 만드는 사업이 보다 편리하고 신속하게 진행될것이다. DTP 란 개인용콤퓨터에서 건반에 의한 본문타자, 화상입력장치로 필요한 그림이나 펜글의 입력, 마우스에 의한 도형입력 등의 방법으로 입력(원고작성) 및 편집작업을 하고 인쇄기로 출력하여 교정과정을 거친후 인쇄공장에 맡겨 대량 인쇄하는 방법이다.

DTP 의 원래 의미는 개인용콤퓨터를 가지고 DTP 용쏘프트웨어를 리용해서 소규모의 출판분야에서 원고작성, 편집, 인쇄작업까지 일괄적으로 처리하면서 활자인쇄물과 같은 품질의 출판물제작이 가능하도록 한 형태이다. DTP 는 개인용콤퓨터의 활용분야로서의 의미를 넘어서 출판의 새로운 방법으로 인기를 얻고 있다. 이것은 출판사와 인쇄공장사이에서 이루어 지던 과정을 한곳에서 해결하는 획기적인 방법으로서 강력한 문서프로그람들이 보급되여 있는 지금으로 보아 앞으로 더욱 발전할것이다.

6. 회 의

앞으로 화면을 매개로 대화하는 화상회의(혹은 가상회의)가 많이 진행될

것다. 서로가 멀리 떨어 져 있어도 콤퓨터망을 통해 한 자리에 있는것처럼 대화할수도 있고 서로의 자료를 보내여 화상에 나타내기도 하며 필요한 사람에게 각각의 질문을 따로 할수도 있는 이러한 가상회의는 미래사회에서 보편적인것으로 될것이다.

7. 요청비데오

요청비데오(Video On Demand:VOD) 봉사란 방송국에서 송출하는 TV 프로그람을 일방적으로 수신하는 기존의 방송방식에서 벗어 나 사용자들이 자기의 구미에 맞게 방송국(VOD 봉사소)에 보관된 프로그람을 직접 선택하여 볼수 있는 봉사를 말한다.

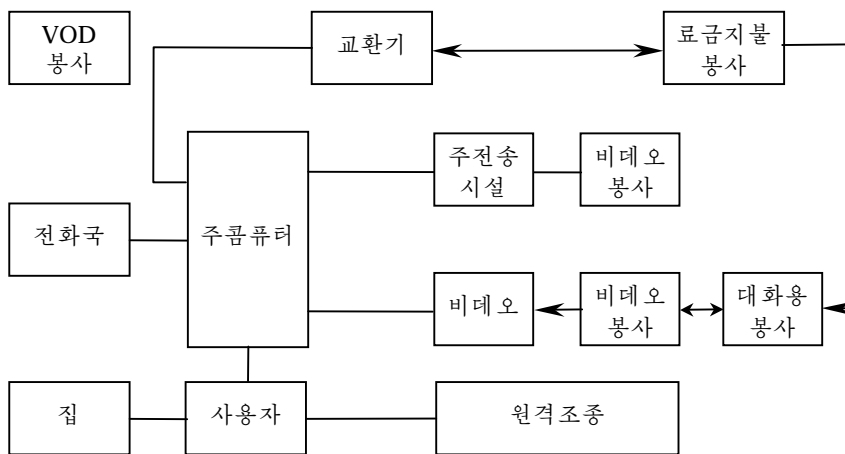



그림 9-3. VOD 봉사

이러한 VOD 봉사를 리용하면 VOD 가입자들은 시간에 관계없이 특정한 프로그람을 선택하여 시청할수 있으며 시청이 선택된 프로그람은 시청도중 재생(play), 되감기, 일시정지, 록화 등이 가능하다. 또한 비데오프로그람의 수신뿐만아니라 비데오유희, 명화감상 등 다양한 화상정보를 통한 정보통신봉사도 가능하게 된다. 이러한 봉사의 확장개념은 시청자에게 선택권을 최대한 부여한다는 의미에서 대화형 TV 봉사라고도 불리며, 또 전화형비데오(video dial tone)라고도 불리우고 있다.

8. 가상현실

1) 가상현실의 세계

콤퓨터가 세상에 태여 난 이래 인간은 콤퓨터와 친숙해 지기 위하여 부단히 노력해 왔으며 지금도 그 노력은 계속되고 있다. 콤퓨터에 지능을 가르쳐 주려고 애써 왔으며 인간과 콤퓨터가 쉽게 대화하기 위하여 콤퓨터에 문자인식, 음성인식, 화상인식 등을 가르쳐 주었고 이제는 인간이 콤퓨터속에 들어가서 일체가 되여 콤퓨터를 친구로 느끼겠다고 생각하는것이 바로 가상현실의 세계이다.

《인공현실》이라는 용어는 1970 년대 중엽에 비데오공간개념을 창안한 크루거에 의해 탄생되였고, 1989 년에 재론 레니어에 의해 《가상현실》이란 용어로 다시 표현되였다. 가상현실은 콤퓨터과학 특히 인공지능과 콤퓨터도형학, 립체안경학, 모의실험 등 여러 학문의 종합체로 볼수 있으며 지난 4 반세기동안 진행되여 온 학계, 산업계, 연구소의 꾸준한 연구결과라고 할수 있다.

가상현실의 세계에서는 인간이 콤퓨터가 만든 가상의 세계안에 푹 파묻힌것 같은 착각을 하게 된다. 마치 우리들이 어렸을 때 꿈꾸었던것처럼 특수한 옷을 입고 투명인간이 되여 가고 싶은 곳을 마음대로 간다든지, 넓은 하늘을 새와 같이 훨훨 날아 다닌다든지 또는 멀리 떨어 져 있는 그리운 친구를 상상의 세계에서 만나는 등의 공상이 우리 앞에 현실로 나타나는것과 같다.

실제로 어느 한 회사에서는 하이사이클(High cycle)이라는 고정자전거를 타고 머리에는 HMD(Head Mounted Display : 전용현시장치)를 쓰고 자전거의 발디디개를 밟으면 자신이 둥둥 떠서 콤퓨터도형으로 만든 세계를 나는것처럼 느끼게 하는 체계를 개발하였다. 또한 어느 한나라 대학의 생리학연구실에서는 과학자들이 콤퓨터에 련결된 립체안경을 쓰고 콤퓨터도형을 리용하여 1 차원으로 생성시킨 분자들을 3 차원의 세계에서 이리저리 움직이며 조작결합하면서 새로운 의약품개발을 시도하였는데 이때 시각적인 효과는 물론 분자간의 인력과 척력을 모의실험적으로 체험하여 연구에 큰 도움이 되였다고 한다.

2) 가상현실의 개념

예술과 첨단기술, 현실의 구애를 받지 않고 시간과 공간을 초월하여 상상의 세계가 현실과 같이 그대로 펼쳐 지는 곳, 그곳이 바로 인간이 만든 현실감각의 세계, 즉 인공현실(artificial reality), 가상환경(virtual environment), 싸이버공간(cyberspace)이라고 불리는 세계이며 이를 구현하는 체계를 가상현실체계라고 한다.

가상현실은 《콤퓨터를 리용하여 생성한 무한한 인공의 세계에서 인간이 현실감을 체험하는것》, 《콤퓨터를 리용하여 생성한 3 차원 환경에서 사용자가 특수안경, 특수장갑, 특수옷 등을 사용하여 대상물을 조종하는것》, 《콤퓨터를 리용하여 가상적인 환경을 만들어 그 환경내에서 3 차원의 가상체험을 가능하게 하는 첨단기술》 등 여러가지로 정의를 내리고 있다. 가상현실을 한마디로 요약한다면 지금까지는 사용자가 콤퓨터를 매개로 하여 현실세계를 인식하였으나 가상현실에서는 사용자가 콤퓨터속에 들어 가서 체험하게 된다는것이다.

가상현실의 중점은 자신이 바로 모의의 중심이 되여 콤퓨터가 만들어 낸 가상세계와 호상 작용한다는 점이다. 이것은 사람이 콤퓨터가 생성한 모형속으로 완전히 들어 가 그 모형속에 정의된 세계를 체험하고 호상 대화식으로 정보를 주고 받는것을 의미한다. 시각과 청각 같은 감각들을 리용하여 가상공간을 인식하는데 완전한 착각을 주기 위해 3 차원으로 영상을 보여 주는 현시장치와 이 영상을 3 차원으로 볼수 있는 립체안경, 3 차원의 도형과 립체음향, 손의 움직임을 전달하고 손동작의 명령을 받아 들일수 있는 특수장갑, 사용자의 움직임을 전달하는 감지기구, 그리고 사용자와 가상세계를 실시간(real-time)으로 호상 작용시켜 주는 콤퓨터 등이 필요하다.

가상현실의 리용방법을 살펴 보자. 먼저 사용자가 가상세계에서 그 안의 사물들을 움직이면 가상현실체계는 그와 같은 외부의 영향을 그대로 반영하여 달라 지는 새로운 가상세계를 재구성하여 준다. 따라서 이런 물리적인 행위를 물리학적법칙에 기초한 학습에 리용하면 부피, 마찰, 탄성, 충돌 그리고 관성의 힘을 계산하여 직접 학생들에게 보여 줄수 있다. 또한 립체적인 시각을 통하여 3 차원의 환경속에서 실제적인 작업을 할수 있다.

3) 가상현실의 구성요소

가상현실은 콤퓨터하드웨어의 고속화와 쏘프트웨어의 지능화, 그리고 콤퓨터도형처리기술의 발전으로 3 차원의 세계를 표현할수 있게 됨에 따라서 발전되였다. 단일사용자를 가정했을 경우에 가상현실체계모형은 그림 9-4 와 같은 구성요소로 되여 있다.

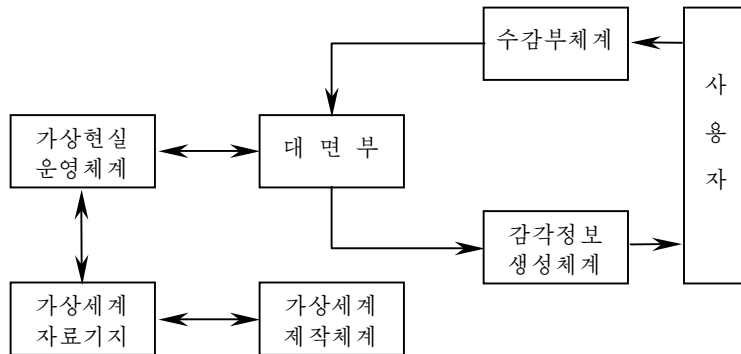



그림 9-4. 가상현실체계의 구성요소

사용자의 움직임은 콤퓨터의 느낌장치를 통하여 측정되고 가상현실조작체계가 자료기지와 3 차원도형의 도움을 받아서 실세계의 변화된 환경을 제작하여 대면부를 통하여 사용자에게 감각정보를 제공한다. 사용자는 실세계의 변화된 모습을 보고 다음 동작을 행한다. 이와 같이 사용자와 가상세계콤퓨터가 호상작용하면서 사용자는 잠겨드는 감을 가지고 가상현실의 세계를 탐험하게 되며 마치 실세계를 경험하는것과 같은 느낌을 가지게 된다.

가상현실이 효과를 거두기 위해서는 기본적으로 사용자에게 잠겨드는감 (immersion), 탐험(navigation), 호상작용(interaction)의 세가지를 충족시켜야 한다. 잠겨듬이란 체험자에게 제공되는 시각적모의의 정도를 말한다. 즉 얼마만큼 가상세계에로 끌려 들어 가며 얼마만큼 현실감을 느낄수 있는가 하는것이다. 사용자가 가상세계에 잠기기 위해서는 인간의 모든 감각(시각, 청각, 촉각, 후각, 미각 등)에 실제에 가까운 자극을 제공하여야 한다.

탐험이란 사용자로 하여금 관성의 변화를 가능케 하고 가상세계를 이동하면서 탐험할수 있는 능력을 말한다. 따라서 가상현실체계는 충분히 다양한 가상세계의 자료기지를 갖추고 있어야 한다. 호상작용은 사용자가 수신만이 아

니라 가상현실체계와 정보를 호상 교환할수 있는것을 말한다. 호상작용이 효과적으로 수행되기 위해서는 콤퓨터대면부와 느낌장치기능, 감각정보생성기능이 고속으로 수행되여야 한다.

4) 가상현실의 응용분야

가상현실을 어디에 활용될것인가? 가상현실활용의 례로 오락을 들수 있다. 사람들은 립체영화를 보면서 로라스케이트를 탄 사람이 급경사를 내려갈 때 몸이 움츠려 지는것을 느낀다. 가상현실오락체계개발자들은 인간의 이러한 착각을 리용하여 콤퓨터로 생성된 가상의 세계를 실제와 같이 느끼도록 시각, 청각, 촉각에 영향을 미치는 작품을 만들게 될것이다. 어느 한 나라의 극장에서는 워크스테이션앞에 앉은 사람들이 가상세계에서 비행전투를 할수 있다고 한다. 이러한것은 벌써 단순한 오락의 범위를 벗어나 고급한 모의훈련으로 될수있다.

콤퓨터통신이 발전하면 영상전화가 보편화될것이다. 그러나 가상현실체계를 영상전화와 함께 활용하면 가상의 세계에 함께 들어가 그곳에서 필요한 물체를 놓고 같이 의논할수 있을것이다. 례를 들면 비행기설계자와 조립자가 새로운 비행기제조를 위해 의논하려 할 때 두사람의 소재지에 상관없이 함께 동일한 가상세계에 들어 가 콤퓨터로 그려낸 3 차원 모델을 놓고 이야기할수 있는것이다.

가상세계는 건축설계에도 응용될수 있다. 건물을 짓기전에 가상현실체계를 리용하여 가상세계에서 건물을 검사해 보는 체계를 개발하여 건물속을 걸어보며 적합성을 시험할수 있다.

의학분야에서는 인체의 해부실습에 가상현실을 리용할수 있다. 또한 정신치료를 필요로 하는 환자에게 가상세계를 만들어 주고 의사와 접촉하게 한다든가 언어장애가 있거나 말을 하기 힘든 환자에게 여러가지 형태로 움직이는 자료장갑을 끼워 주어 그 손의 움직임을 콤퓨터에 입력하는것 등은 진찰에 큰 도움이 될것이다.

예술분야에서도 무대장치의 계획, 무한한 상상력의 표현, 지휘와 악기연주등에 가상현실이 사용될것이다.

5) 가상현실의 문제점과 전망

아직까지도 가상현실은 연구단계의 기술이며 기술적으로 해상도문제, 시간의 지체, HMD의 경량화, 실시간도형의 성능, 등 개선되여야 할 부분이 많이 남아 있다. 무엇보다도 현재로는 가격이 너무 비싸고 콤퓨터의 성능이 훨씬 더 제고되여야 하며 주변기계의 표준화라든가 머리의 움직임, 손짓, 몸짓을 리용하여 입력시키는 방법 등 촉각에 대한 연구가 진행되여야 한다. 또한 가상현실이 멀리 떨어 져 있는 사용자간의 호상접속에 활용되기 위해서는 초정보고속도로가 필요하다. 그러나 이와 같은 많은 난관에도 불구하고 가상현실이 가능하다고 보는것은 사람들이 현재에 만족하지 않고 보다 현실감있고 모험적인것을 좋아하기때문이다. 즉 현재의 매체인 책이나, 영화, TV 등이 2차원적인데 비하여 가상현실은 3차원이며 사람의 오감이 다 동원되고 직접 체험하는것처럼 느껴지기때문이다.

가상현실이 현재의 문서프로그람과 같이 보편화될 때 우리 사회는 많이 달라질것이다. 우리 주위의 사물을 보는것처럼 가상현실을 기정사실화하게 될것이다. 멀리 떨어 져 있는 사람들끼리 가상세계에서 만나게 되므로 구태여 시간과 비용을 들여서 려행할 필요가 없게 될것이다. 지난 시기보다 훨씬 적은 비용으로 위험하거나 비용이 많이 드는 여러가지 교육훈련에서도 새로운 성과가 기대될것이다.

한편 가상현실은 콤퓨터를 사용하는 모든 사람들의 인간성과 륜리도덕성문제를 보다 중요하게 제기할것이다. 콤퓨터는 보다 밝고 명랑한 사회, 건전하고 고상한 륜리도덕이 꽃 펴 나고 인간의 아름다움이 최대로 발양되는 사회주의 락원을 꾸리는데 유용하게 쓰이여야 한다.

◇ 련습문제 ◇

1. 다음 용어를 정의해 보시오.

   다매체, 하이퍼매체, 하이퍼본문

2. 정보통신을 리용하여 집에서 할수 있는 일들을 렬거해 보시오.

3. 가상현실의 응용분야에 대하여 말해 보시오.

4. 정보시대의 미래에 대하여 말해 보시오.